Grundriss
für
die Vorträge
auf der
Königlich vereinigten
Artillerie- und Ingenieur-Schule
zu
BERLIN.

VII.

Artillerie.

III. Coetus.

Berlin.
B. Behr's Buchhandlung.
1853.

Grundriss des Vortrages

über

Artillerie,

im III. Cötus

der

Königl. vereinigten Artillerie- und Ingenieur-Schule

zu

BERLIN.

Berlin,
B. Behr's Buchhandlung.
1853.

Einleitung.

Die Beziehung dieser Vorträge zu denen des ersten und zweiten Cötus.

Die mit Rücksicht auf die zweckmässige Verbindung des Unterrichts mit den vorgeschriebenen praktischen Uebungen festgestellte Folgeordnung der Vorträge:

1. Organisation des gesammten Artilleriewesens und seiner einzelnen Zweige.
2. Die Artilleriewaffe nach ihrem Dienst im Frieden und ihrem Gebrauche im Kriege betrachtet.
3. Uebersicht der Artillerietechnik und der Balistik.
4. Abriss der Geschichte und Literatur der Artillerie.

Erster Theil.

Organisation des Artilleriewesens.

Erster Abschnitt.

Uebersicht der Gesammtverhältnisse des Artilleriewesens.

§. 1. Der Begriff des Artilleriewesens.
Die Bestimmung der Artillerie.
I. Als eine der Hauptwaffen des Heeres.
Betrachtung der Eigenthümlichkeiten ihrer Leistungsfähigkeit und der verschiedenen Anforderungen an dieselbe.
A. Für den Feldkrieg.
a. In Bezug auf die Wirkung.
b. In Bezug auf die Beweglichkeit, nach den Forderungen der neueren Taktik.
B. Für den Festungskrieg.
C. Für die Vertheidigung der Küsten.
Die hieraus hervorgehenden verschiedenen Arten der Artilleriewaffe und die verschiedenen Bestimmungen derselben.
II. Als technische und administrative Behörde.

§. 2. Die Zusammensetzung der Artillerie aus Personal und Material.
I. Das Personelle der Artillerie.
Die verschiedenen Leistungsfähigkeiten, welche sich in dem Artilleriepersonal überhaupt vorfinden

§. 3. Die Organisation der Artillerie im Frieden. — (Vergleiche die Beilage A.)

I. Zwecke der Organisation während des Friedens.

II. Die hierzu erforderlichen Organe und deren gegenseitige Beziehungen.

A. Centralbehörden.

B. Bestandtheile der Artillerie.

a. Truppentheile.

α. Für den Waffendienst.

β. Für den technischen Dienst.

b. Verwaltungsbehörden.

c. Technische Etablissements.

d. Artillerie-Schulen.

C. Inspicirende Behörden.

D. Die Artillerie-Prüfungs-Kommission.

III. Die in der Friedensorganisation erforderlichen Anordnungen und Einrichtungen

in Bezug auf das todte Material,

in Bezug auf das lebende Material,

in Bezug auf das Personal,

in Bezug auf den schnellen Uebergang aus der Friedens- in die Kriegsorganisation.

IV. Die Verhältnisse der Artillerie im Armee-Verbande.

A. Grundzüge der Organisation der Armee im Allgemeinen.

a. Die Militairbehörden

α. ohne Truppen-Commando,

β. mit Truppen-Commando.

b. Die Streitkräfte und Eintheilung derselben.

c. Rangverhältnisse.

B. Die Beziehungen der Artillerie zur Armee.

a. Zahlenverhältniss.

b. Dislocation.

c. Commandoverhältnisse.

α. In Bezug auf die verschiedenen Militairbehörden.

β. In Bezug auf die verschiedenen Dienstverhältnisse. Disciplin; Gerichtsbarkeit; Garnison- u. Wachtdienst; grössere Uebungen in Gemeinschaft mit anderen Truppen.

§. 4. Der Uebergang aus dem Frieden in den Krieg.

I. Die allgemeinen Verhältnisse bei der Mobilmachung des Heeres.

A. Die verschiedenen dabei ins Auge zu fassenden Hauptzwecke:

a. in Bezug auf die ins Feld rückende Armee,

b. in Bezug auf die Vertheidigung der Festungen und Küsten,

c. in Bezug auf die zu unternehmenden Belagerungen,

d. in Bezug auf den Ersatz des im Laufe des Krieges entstehenden Abgangs an Personal, an Pferden und an Material.

B. Uebersicht von der Mobilmachung eines Armee-Corps.

a. Die mobil zu machenden Theile des Corps.

aa. Commandobehörden.

bb. Truppen.

cc. Administrationsbranchen.

b. Stellvertretung der ins Feld rückenden Behörden.

c. Formation der immobilen Truppentheile.

d. Armirung der Festungen.

C. Grundsätze für die Complettirung an Mannschaften, Pferden, Waffen und Munition.

D. Die Ausführung des Ersatzes im Felde.

II. Die speciell auf die Artillerie bezüglichen Verhältnisse bei der Mobilmachung des Heeres

A. bei jedem Artillerie-Regiment (vergleiche die Beilage B.).

a. Mobilmachung des Regimentsstabes und der ins Feld rückenden Truppentheile

α. der Batterien,

β. der Colonnen,

γ. der Reserve-Compagnie.

b. Anordnungen in Bezug auf die immobile Artillerie.

α. Das Commando der immobilen Artillerie.

β. Formation der Ersatzabtheilung.

γ. Umformung der Artillerie-Truppen für die Festungsbesatzungen.

B. Mobilmachung des Feld-Munitions-Reserve-Parks (vergleiche die Beilage C.).

C. Mobilmachung des Belagerungstrains.

D. Die administrativen Behörden und technischen Etablissements bei dem Uebergange aus dem Frieden in den Krieg.

Anmerkung. Das Nähere über die Mobilmachung der Feld- und Belagerungsartillerie, so wie über die Armirung der Festungen, ist im zweiten Abschnitt des ersten Theils, resp. im zweiten Theil dieser Vorträge enthalten.

§. 5. Die Organisation der Artillerie im Kriege.

I. Organisation der Artilleriewaffe.

Anmerkung. Das Nähere hierüber giebt der zweite Abschnitt dieses Theiles.

II. Organisation der administrativen und technischen Zweige des Artilleriewesens im Kriege.

A. Im Allgemeinen
  a. die administrativen Einrichtungen.
    α. die mobilen,
    β. die immobilen.
  b. Die technischen Behörden und Anstalten.
    α. Allgemeine Anordnungen, die durch den Krieg nothwendig werden,
    β. die verschiedenen Arten der technischen Anstalten,
      αα. die mobilen,
      ββ. die immobilen.
B. Bei Retablissements im Laufe des Krieges.

§. 6. Der Uebergang aus dem Kriegs- in den Friedenszustand.

Mittheilungen über das Artilleriewesen einiger der bedeutenderen Staaten, in Bezug auf die in diesem Abschnitt erörterten allgemeinen Verhältnisse.

Zweiter Abschnitt.

Organisation der verschiedenen einzelnen Zweige der Artilleriewaffe.

Erstes Kapitel. Organisation der Feld-Artillerie.

§. 1. Allgemeine Betrachtungen.
  I. Die Feldartillerie als Waffe betrachtet.
    Anforderungen an dieselbe.
    Die daraus hervorgehenden Verschiedenheiten der Organisations-Verhältnisse
    a. in Bezug auf die Geschützbewaffnung.

Kanonen (leichte, schwere),
Haubitzen (leichte, schwere; kurze, lange).
Anmerkung. Mörser; — *Canon-obusier.*

b. in Bezug auf Trennung in besondere Waffenarten.
   aa. Fussartillerie
      α. mit Einrichtungen zum zeitweisen Aufsitzen der Bedienungsmannschaft.
      β. ohne dergleichen Einrichtungen.
   bb. Artillerie für ausdauernd schnelle Bewegungen
      α. reitende,
      β. fahrende,
      γ. gemischte.

II. Die Feldartillerie als administrative Behörde.

§. 2. Die innere Organisation der Feldartillerie (vergl. die Beilagen B und C.).

I. Das Materielle.

A. Das System der Feldartillerie.
   Anforderungen an dasselbe.
   Die neueren Feldartillerie-Systeme. Gemeinschaftlicher Charakter derselben gegen die älteren. Vergleichung einiger der hauptsächlichsten neueren Systeme in Bezug auf Zusammensetzung und Eigenschaften.

B. Die einzelnen Bestandtheile des Feldartillerie-Systems.
   a. Die Geschütze und deren Zusammensetzung in höhere und niedere Ordnungen.
      aa. Arten und Kaliber.
      bb. Anzahl im Verhältniss zur Kopfzahl der Armee. Historische Angaben. — Versuch einer rationellen Ermittelung.
      cc. Gegenseitiges Verhältniss der verschiedenen

Waffenarten der Feldartillerie, so wie der verschiedenen Geschützarten und Kaliber. –

dd. Die taktische Gliederung der Feldartillerie.

α. Die taktische, administrative und disciplinarische Haupteinheit und deren Unterabtheilungen.

β. Die höheren Ordnungen

αα. für das Gefecht,

ββ. für die Ausbildung, Disciplin und Administration.

ee. Die Art der Zusammensetzung der Batterien.

α. Geschützzahl überhaupt.

β. Gleichartige u. ungleichartige Geschütze in einer Batterie.

b. Die Wagen der Feldartillerie und deren Zusammenstellung in Parks, resp. Colonnen.

aa. Die Arten der Fahrzeuge der Feldartillerie.

bb. Die Zahl der Fahrzeuge.

cc. Eintheilung der Fahrzeuge und Organisation der Parks.

α. Begriff der Feldartillerie-Parks.

β. Eintheilung der Feldartillerie-Parks.

αα. Batterie-Parks.

ββ. Reserve-Parks

𝔄. des Armeekorps (die Colonnen),

𝔅. der Armee (der Feld-Munitions-Reserve-Park).

γ. Zusammensetzung der verschiedenen Parks; Anzahl der Fahrzeuge; Gliederung der Parks.

c. Die Munition.

aa. Der Bedarf an Munition.

α. Grundsätze für die zur Ausrüstung erforderliche Schusszahl.

β. Das Verhältniss der verschiedenen Munitions-Arten gegeneinander.

bb. Vertheilung und Ersatz der Munitions-Ausrüstung.

cc. Grundsätze für die Verpackung der Munition.

d. Das Artilleriegeräth und die sonstigen Bedürfnisse an todtem Material.

e. Die Pferde der Feldartillerie.

Die verschiedenen Arten.

Die Bedarfszahlen.

Beschaffung.

Ersatz.

II. Das Personelle der Feldartillerie.

A. Die Bestimmungen des Personals der Feldartillerie.

B. Die verschiedenen Arten des Personals und deren Verwendung.

a. Die verschiedenen Rangklassen.

b. Das technische Personal.

c. Die Trainsoldaten.

d. Das Sanitäts-Personal.

C. Der erforderliche Bedarf an Personal.

a. Für die einzelnen Geschütze und Wagen.

b. Für die verschiedenen Truppentheile der Feldartillerie.

aa. Für die fechtenden Truppentheile.

α. Für die einzelnen Batterien.

β. Für die höheren Ordnungen.

bb. Für die nicht fechtenden Truppentheile.

c. Für das Commando der gesammten Feldartillerie.

D. Ersatz des Personals.

§. 3. Die Feldartillerie im Armee-Verbande.

I. Vertheilung der Artillerie-Truppentheile in der *Ordre de bataille.*
Historische Notizen.
Die gegenwärtig übliche Eintheilung.
A. Die Artillerie eines Armee-Corps.
a. Die Divisions-Artillerie.
α. Die Avantgarde-Artillerie.
β. Die Linienbatterien
αα. der Infanterie-Divisionen,
ββ. der Kavallerie-Divisionen.
b. Die Reserve-Artillerie des Armee-Corps.
c. Der Reserve-Park des Armee-Corps und die Reserve-Compagnie.
B. Die Artillerie-Reserve einer Armee.
a. Die Central-Geschützreserve.
b. Der Hauptpark der Armee.

II. Die Dienstverhältnisse der Feldartillerie im Armee-Verbande.
A. Die innern Dienstverhältnisse
a. der Divisionsbatterien,
b. der Reserveartillerie,
c. des Reserveparks (der Colonnen) und der Reserve-Kompagnie,
d. der Feldartillerie des Armee-Corps im Allgemeinen.
B. Die äussern Dienstverhältnisse
a. der Divisionsbatterien zu dem Divisions-Commandeur,
b. der Reserveartillerie, des Reserveparks und des Commandeurs der gesammten Artillerie des Corps zu dem commandirenden General.

A n h a n g.

Zweites Kapitel. Organisation der Belagerungs-Artillerie.

Drittes Kapitel. Die Organisation der Festungsartillerie.

Viertes Kapitel. Organisation der Küstenartillerie.

Beilagen zum ersten Theil.

Beilage A.

Zusammensetzung der Preuss. Artillerie und etatsmässige Stärke ihrer verschiedenen Bestandtheile im Frieden.

I. Zusammensetzung.

1. Centralbehörden.
   Die General-Inspection der Artillerie.
   Der General-Inspecteur.
   Der Chef des Generalstabes.
   3 Adjutanten.
   Der Feuerwerksmeister.
   Die betreffende Abtheilung des Kriegsministeriums.
2. Inspicirende Behörden.
   A. Die vier Artillerie-Inspectionen.
   Für jede Inspection 1 Artillerie-Inspecteur.
   2 Adjutanten.
   B. Die Inspection der Artillerie-Werkstätten.
   Der Inspecteur der Artillerie-Werkstätten.
   2 Adjutanten.
3. Die Artillerie-Prüfungs-Commission.
   Der Präses.

Die Mitglieder (theils etatsmässige, theils solche, die wegen ihrer anderweiten Dienststellung zugleich bei dieser Commission fungiren).

Die Assistenten.

4. **Die Truppentheile der Artillerie.**

A. Die 9 Artillerie-Regimenter.

Zusammensetzung eines Artillerie-Regiments.

a. Der Regimentsstab.

1 Regiments-Commandeur.
1 Adjutant.
1 Rechnungsführer.
3 Feuerwerkslieutenants.
10 Oberfeuerwerker.
20 Feuerwerker.
2 Regimentsschreiber.
1 Stabshornist.

b. vier Abtheilungen, nämlich 1 reitende, 2 Fuss- und 1 Festungsabtheilung.

Jede Abtheilung besteht aus

α. dem Abtheilungsstabe,

1 Abtheilungs-Commandeur,
1 Adjutant,
1 Abtheilungsschreiber.

β. Demnächst die reitende Abtheilung aus 3 reitenden Batterien,

die 1ste Fussabtheilung aus zwei 6pfünd. und zwei 12pfünd. Batterien,

die 2te Fussabtheilung aus zwei 6pfünd., einer 12pfünd. und einer 7pfünd. Haubitzbatterie,

die Festungsabtheilung aus 4 Festungs-Compagnien.

c. 1 Handwerks-Compagnie.

Anmerkung. Ausser den bei dem Regiments- und den Abtheilungsstäben angegebenen und den bei den Batterien und Compagnien des Regiments etatsmässig (s. u. ad II.) eingetheilten Officieren befinden sich bei jedem Artillerieregiment noch

6 Hauptleute 3ter Classe, welche theils bei den Batterien oder Compagnien eingetheilt, theils zu besonderen Dienstleistungen herangezogen werden;

und nächstdem noch über den Etat eine Anzahl von Seconde-Lieutenants (bis 15), welche zum Theil aus älteren, permanent abcommandirten und über den Etat einrangirten Artillerieofficieren, zum Theil aus jüngern Officieren mit Infanterieofficier-Gehalt bestehen.

B. Die combinirte Festungs-Artillerie-Abtheilung.

a. Der Abtheilungsstab.

1 Abtheilungs-Commandeur in Mainz.
1 Stabsofficier für die beiden Compagnien in Luxemburg.
1 Adjutant.
1 Abtheilungsschreiber.
1 Kurschmidt.
5 Oberfeuerwerker (künftig noch ausserdem 5 Feuerwerker).

b. 5 Compagnien, nämlich 2 in Mainz, 2 in Luxemburg und 1 in Saarlouis.

C. Die Feuerwerksabtheilung in Spandau.

a. Der Abtheilungsstab.

1 Abtheilungs-Commandeur.
1 Adjutant und Rechnungsführer.
1 Abtheilungsschreiber.
1 Assistenzarzt.

b. 2 Compagnien.

5. Die Artillerie-Depots. Jedes Artilleriedepot besteht aus
   A. dem Vorstande (resp. Artillerieofficier vom Platz),
   B. dem Zeugpersonal.
6. Die artilleristisch-technischen Etablissements.
   A. Die Pulverfabriken bei Spandau und Neisse, bei jeder 1 Director und 1 Directionsassistent.
   B. Die Geschützgiesserei, wobei 1 Militair-Director und 1 Assistent.
   C. Vier Artillerie-Werkstätten, jede unter 1 Werkstatts-Vorsteher.
   D. Das Feuerwerks-Laboratorium bei Spandau.
7. Artillerieschulen.
   A. Die vereinigte Artillerie- und Ingenieurschule.
   B. Die Oberfeuerwerkerschule.

   Ausserdem die Regiments- und Compagnieschulen in den verschiedenen Artillerie-Garnisonen.

II. Etatsmässige Stärke im Frieden

	einer reitenden Batterie.	einer Fussbatterie			einer Festungs-Compagnie.	einer Handw.-Compagnie.	einer Compagnie der comb. Festungs-Artillerie-Abtheilung		einer Comp. der Feuerwerks-Abtheilung.
		6-pfnd.	12-pfnd.	7pfünd. Haubitz-			in Mainz	in Luxemburg und Saarlouis.	
Hauptmann 1ster oder 2ter Classe als Commandeur	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Premierlieutenant	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Secondelieutenant	2	2	2	2	2	2	3	Saarlouis 2. Luxemburg 3.	1
Feldwebel resp. Wachtmstr.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Portepeefähnrich	1	1	1	1	1	—	1	1	—
Obermeister	—	—	—	—	—	2	1 Oberfwk.	1 Oberfwkr.	—
Sergeanten	3	3	3	3	3	2	3	3	2 Oberfwkr.
Capitaind'armes resp. Quartiermeister	1	1	1	1	1	—	—	—	2 Feuerwkr. I. Cl.
Unterofficiere	7	10	10	10	6	7	6	6	6 Feuerwkr. II. Cl.
Bombardiere 1ster Classe	6	9	9	9	9	6	9	9	—
Bombardiere 2ter Classe	2	2	2	2	2	—	3	3	—
Hornisten resp. Trompeter	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Kanoniere zur Bedienung	51	64	60	64	80	50	115	Luxemburg 165 Saarlouis 75	76
Kanoniere zum Fahren	14	16	20	16	—	—	9	9	—
Assistenzarzt	1	1	1	1	1	1	1	1	—
Kurschmidt	1	Für je 2 Fuss-Batterien 1			—	—	—	—	—
Bespannte Exercier-Geschütze 6pfünd. Kanonen	3	3	—	—	—	—	2	2	—
Bespannte Exercier-Geschütze 12pfünd. do.	—	—	4	—	—	—	—	—	—
Bespannte Exercier-Geschütze 7pfünd. Haubitze	1	1	—	4	—	—	—	—	—
Pferde Zug-	24	24	32	24	—	—	12	12	—
Pferde Reit-	44	5	5	5	—	—	2	2	—
Pferde Officier-Chargen-	für die reitende Abtheilung 11	3	3	3	—	—	2	2	—
Pferde überzählige	4	3	3	3	—	—	3	3	—

Von den oben aufgeführten Avancirten und Mannschaften ist die nachstehend angegebene Anzahl als Stamm für die 6 Munitions-Colonnen, die Laboratorien- und die Handwerks-Colonne, die Reserve-Compagnie und dei Ersatzabtheilung bestimmt.

	einer reitenden Batterie	6-pfnd.	12-pfnd.	7pfünd. Haubitz-
Sergeanten und Unterofficiere	3	8	7	7
Bombardiere	2	5	5	5
Kanoniere	10	25	25	25

Im Friedens-Etat sind daher an dergleichen Stamm-Mannschaften bereits vorhanden:		Für jede Munitions-Colonne.	Für die Laboratorien-Colonne.	Für die Handwerks-Colonne.	Für die Reserve-Compagnie.	Für die Ersatz-Abtheilung.
Unterofficiere incl. 1 zum Feldwebel und Capitaind'armes geeigneten	von der Fuss-Artillerie	6	3	3	6	12
	von der reitenden Artillerie	—	—	ausser den	3	6
Bombardiere	von der Fuss-Artillerie	4	4	von der Handwerks-Compagnie abzugebenden	4	8
	von der reitenden Artillerie	—	—		4	2
Kanoniere	von der Fuss-Artillerie	10	20	Mannschaften.	20	100
	von der reitenden Artillerie	—	—		10	20

Beilage B.

Uebersicht der durch die Mobilmachung eines Preussischen Artillerie-Regiments entstehenden verschiedenen Truppenkörper und ihrer etatsmässigen Kriegsstärke.

I. General-Uebersicht.

1. Die mobilen (in's Feld rückenden) Theile des Regiments.

   a. Der Stab der ausrückenden Feldartillerie.

   b 11 Batterien, nämlich

   3 reitende und

   8 Fuss-Batterien { 4 6pfündige Batterien, 3 12pfündige do. 1 7pfünd. Haubitz-Batterie.

   c. 1 Reserve-Compagnie.

   d. 8 Colonnen, nämlich

   6 Munitions-Colonnen,

   1 Laboratorien-Colonne,

   1 Handwerks-Colonne.

2. Die immobilen Theile.
   a. Das Commando der immobilen Artillerie.
   b. Die Ersatz-Abtheilung, bestehend aus 2 Fuss- und 1 reitenden Batterie à 4 Geschützen.
   c. Die Festungs-Compagnien (4—7 bei der 1sten Augmentat. / 8—10 bei der 2ten ,,)
   d. Die Handwerks-Compagnie und die Werkstatts-Sectionen in den Festungen, resp. die Artillerie-Werkstatt.

II. Der Stab der ausrückenden Feldartillerie eines Artillerie-Regiments.

1 Regiments-Commandeur als Commandeur der gesammten Feldartillerie des Armee-Corps.
5 Stabsofficiere.
2 Adjutanten des Regiments-Commandeurs (1 Hauptmann und 1 Seconde-Lieutenant).
5 Adjutanten der 5 Stabsofficiere (Seconde-Lieutenants).
1 Rechnungsführer.
7 Unterofficiere als Schreiber.
25 Trainsoldaten zur Bedienung der Officiere etc., so wie für den Geld- und Medizinwagen.

III. Zusammensetzung, Kriegsstärke und Ausrüstung der mobilen Truppenkörper eines Artillerie-Regiments, dessen Batterien mit dem Material von 1842 versehen sind.

	Eine Batterie				Die Reserve-Compagnie		Eine Colonne		
	Reitende	Fuss- 6-pfünd.	Fuss- 12-pfünd.	Fuss- 7pfünd. Haubitz-	Fuss- Artilleristen	reitende Artilleristen	Munitions-	Laboratorien-	Handwerks-
1. Officiere u. Mannschaften. Commandeur	1 Hauptmann.	1 Hauptmann.	1 Hauptmann.	1 Hauptmann.	1 Hauptmann.	—	1 Prem.-Lieut.	1 Feuerwerks-Lieut.	1 Sec.-Lieuten.
Lieutenants	3	3	3	3	2	1	1	1	—
Oberfeuerwerker	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Portepeefähnrich	1	1	1	1	—	—	—	—	—
Feuerwerker I. Cl.	—	—	—	—	—	—	—	6	—
Unterofficiere (resp. incl. Feldw., Wachtmeister, Capitaindarmes, Quartiermeister u. Sergeanten)	12	12	12	12	9	3	12	3	6 incl. 3 Handwk.-meister.
Bombardiere	12	12	12	12	12	4	8	12	—
Arzt	1	1	1	1	1		1	1	1
Hornisten oder Trompeter	2	2	2	2	2	—	2	2	1
Kanoniere: zur Bedienung resp. zur Aufsicht der Fahrzeuge	60	56	74	74			32	—	—
Kanoniere: zum Fahren resp. zur Unterstützung der Sectionsführer	42	42	62	54			8	—	—
Kanoniere: zu der Munitions-Anfertigung	—	—	—	—	128	42	—		
Kanoniere: Handwerker	4	3	3	3			3	100	11
Kanoniere: zur Reserve	18	18	18	26			8		
Kurschmiede	2	1	1	1	—	—	1	1	—
Trainsoldaten	20	20	20	20	5		109	16	25

	Eine Batterie				Die Reserve-Compagnie		Eine Colonne				
	Reitende	Fuss-			Fuss-	reitende	Munitions-		Laboratorien-	Handwerks-	
		6-pfünd.	12-pfünd.	7pfünd. Haubitz-	Artilleristen		die 1., 3. u. 5.	die 2., 4. u. 6.			
2. Pferde.											
Zugpferde	110	110	150	134	28	Ersatzpferde	194		26	44	
Reitpferde	106	16	16	16	18		16		3	3	
Klepper	6	—	—	—	3		—		—	—	
Officierpferde	11	7	7	7	5		4		2	1	
Zugpferde für die Packwagen	2	2	2	2	2		2		—	—	
3. Geschütze u. Fahrzeuge.											
Geschütze: 6pfnd. Kanonen	6	6	—	—	—		—		—	—	6spännig
Geschütze: 12pf. do.	—	—	8	—	—		—		—	—	8 ,,
Geschütze: 7pfd. Haubitzen	2	2	—	8	—		—		—	—	6 ,,
Munitionswagen: 6pfündige	4	4	—	—	—		2		—	—	6 ,,
Munitionswagen: 12pfündige	—	—	10	—	—		3		—	—	6 ,,
Munitionswagen: 7pfündige	2	2	—	10	—		5		—	—	6 ,,
Munitionswagen: Patronenwagen	—	—	—	—	—		17		—	—	6 ,,
Trainwagen	—	—	—	—	—		1		6	3	4 ,,
Vorrathswagen	2	2	2	2	—		1		—	—	6 ,,
Feldschmieden	1	1	1	1	—		1		—	1	6 ,,
Leiterwagen	—	—	—	—	—		—		—	4	6 ,,
Vorraths-Laffeten: 6pfündige	—	—	—	—	—		1		—	—	4 ,,
Vorraths-Laffeten: 12pfündige	—	—	—	—	—		1	—	—	—	4 ,,
Vorraths-Laffeten: 7pfündige	—	—	—	—	—		—	1	—	—	4 ,,
Packwagen	1	1	1	1	1		1		—	—	2 ,,

4. Munition.
5. Geschirr- und Stallsachen.
6. Schanzzeug.
7. Geschützzubehör und Fahrzeugzubehör.
8. Vorrathssachen.
9. Ausrüstung der Feldschmiede.
10. Laborirgeräthe, Munitionsmaterialien und Zündungen, Modelle und Bücher für die Laboratorien Colonne.
11. Maschinen und Werkzeuge, Instrumente zum Untersuchen der Geschützröhre und Materialien für die Handwerks-Colonne.
12. Werkzeuge und Materialien für den Sattler, Werkzeuge für den Kurschmied u. für den Stellmacher.
13. Armaturstücke und resp. Kleingewehr-Munition.

(zu 4.–13.:) Siehe den Grundriss für die Artillerie-Vorträge des 2ten Cötus.

IV. Kriegs-Etat der immobilen Truppenkörper eines mobilgemachten Artillerie-Regiments.

	Die Ersatz-Abtheilung, bestehend aus 2 Fuss- und 1 reitenden Batterie: der Abtheilungs-Stab.	jede Fussbatterie ist stark:	die reitende Batterie	Jede Festungs-Artillerie-Compagnie von 200 Mann *)	Die Handwerks-Compagnie.
1. Officiere und Mannschaften.					
Commandeur	1 Hauptm. 1. Cl.	1 Hauptm. 3. Cl. od. Pr.-Lieut.	1 Hauptm. 3. Cl. od. Pr.-Lieut.	1 Hauptmann.	1 Hauptmann.
Premierlieutenants	—	—	—	1	1
Secondelieutenants	1 als Adjutant	2	2	2	2
Oberfeuerwerker	—	—	—	1	—
Feldwebel resp. Wachtmeister	—	1	1	1	1
Portepeefähnrich	—	—	—	1	—
Obermeister	—	—	—	—	2
Feuerwerker	—	—	—	2	—
Unterofficiere incl. Sergeanten und Capitaind'armes	1 als Schreiber	13	9	7	9
Bombardiere	—	8	6	16	16
Hornisten resp. Trompeter	—	3	2	2	2
Aerzte	1	1	1	1	1
Kurschmiede	1	—	—	—	—
Kanoniere zur Bedienung etc.	—	161	68	170	170
Kanoniere zum Fahren	—	14	14	—	—
2. Bespannte Geschütze.	—	4	4	—	—
3. Pferde.					
Zugpferde	—	24	24	—	—
Reitpferde	—	—	32	—	—
Klepper	—	4	—	—	—
Vorrathspferde	—	4	4	—	—
Officier-Reitpferde	3	3	6	—	—

*) Wenn eine Festungs-Artillerie-Compagnie in einer Stärke von mehr oder weniger als 200 Mann formirt wird, so werden auf je 50 Mann, welche fehlen oder überschiessen, 3 Unterofficiere, 4 Bombardiere, 43 Gemeine gerechnet.

Beilage C.

Der Feldmunitions-Reservepark, bestehend aus 3 Abtheilungen, à 6, resp. 8 Colonnen.

	Etat an Officieren, Mannschaften, Pferden und Fahrzeugen.	
	für den Stab jeder Abtheilung des Parks	für eine jede Colonne
1. Officiere und Mannschaften.		
Commandeur	1 Stabsofficier	1 Premier-Lieutenant
Hauptleute	2	—
Seconde-Lieutenants	1 als Adjutant	1
Oberfeuerwerker	—	1
Unterofficiere	3 als Schreiber	10
Bombardiere	—	8
Hornisten	—	2
Kanoniere (incl. 8 Fahrer und 3 Handwerker)	—	46
Arzt	—	1
Kurschmied	—	1
Trainsoldaten	5	107
2. Pferde.		
Zugpferde	—	206
Klepper	—	10
Officierpferde	8	4
für den Packwagen	—	2
3. Fahrzeuge.		
Munitionswagen: 6pfündige	—	5
Munitionswagen: 12pfündige	—	5
Munitionswagen: 7pfündige	—	5
Munitionswagen: Patronenwagen	—	16
Vorrathswagen	—	1
Feldschmiede	—	1
Packwagen	—	1

Zweiter Theil.

Die Artilleriewaffe nach ihrem Dienst im Frieden und ihrem Gebrauch im Kriege betrachtet.

Erster Abschnitt.

Der Dienst der Artillerietruppen im Frieden.

§. 1. Die Zwecke des praktischen Dienstes der Artillerietruppen im Frieden.

§. 2. Die Hauptgegenstände dieses Dienstes.

- I. Allgemeine Dienstverhältnisse
  - A. in Bezug auf Disciplin und Administration (der innere Dienst, die Verpflegungs-, Bekleidungs-, Ausrüstungs-, Quartier- und Kassen-Angelegenheiten).
  - B. in Bezug auf den Garnison-Dienst.
  - C. die Büreau-Geschäfte.
- II. Der eigentlich artilleristische Dienst.
  - A. Ausbildung und Uebung der Artillerietruppen.
  - B. Administrative und technische Dienste
    - a. bei den Artillerie-Regimentern,
    - b. bei den artilleristisch-technischen Truppen.
  - C. Besondere Commando's und Transporte (Pulvertransporte etc.).

§. 3. Die Ausbildung und Uebungen der Artillerie für den Dienst der Waffe.

Uebersicht der verschiedenen Ausbildungs- und Uebungs-Gegenstände.

I. Ausbildung für die Forderungen der Elementartaktik.

A. Ausbildung der Mannschaft zu Fuss und mit dem Seitengewehr.

B. Ausbildung beim Geschütz auf der Stelle.

C. Ausbildungsgegenstände für die betreffenden Mannschaften in Bezug auf den Dienst mit bespannter Batterie: Pflege und Wartung der Pferde; — Ausbildung der Mannschaft zu Pferde und Dressur der Pferde; — Fahrübungen; — Bewegungen mit bespannter Batterie.

II. Artilleristische Arbeiten: Anfertigung der Munition; — Verpacken der Geschütze und Fahrzeuge; — Handhabung und Instandsetzung der Geschütze und Fahrzeuge; — absichtliches Verderben des Artillerie-Materials; — Anfertigung des Batteriebau-Materials; Batteriebau.

III. Uebungen zur näheren Vorbereitung auf den wirklichen Gebrauch der Waffe (für die Forderungen der angewandten Taktik).

A. Im Allgemeinen: die Schiessübungen nebst dem Entfernungsschätzen.

B. In Bezug auf die Feldartillerie insbesondere: das Mobilmachen einer Batterie; — Uebungsmärsche; — Beziehung eines Lagers oder Bivouaks; — Bewegung und Aufstellung der Geschütze nach dem Terrain und bei örtlichen oder anderweitigen Hindernissen; — Bewegung und Aufstellung mehrerer Batterien; —

Uebungen in Bezug auf die Verbindung mit anderen Truppen und mit Rücksicht auf das Verhalten des Feindes (Manövres).

C. In Bezug auf den Dienst der Belagerungs- und Festungs-Artillerie.

Die Anlage und das Armiren der Belagerungs-Batterien; — Theilnahme an Belagerungsübungen.

Aufstellen der Festungsgeschütze unter verschiedenen Umständen. — Das Armiren von Festungswerken und der Gebrauch der Festungsgeschütze bei Festungsmanövres.

IV. Der mündliche Unterricht.

Anmerkung. Die Uebungen der reitenden Artilleristen als Kavalleristen.

§. 4. Allgemeine Grundsätze für die Ausbildung.

I. Der Umfang der Ausbildung.

Berücksichtigung der Dienstzeit; des verschiedenen Bedürfnisses der verschiedenen Chargen und der verschiedenen Truppentheile (der reitenden Batterien, der verschiedenen Arten der Fussbatterien, der Festungs-Artillerie, der Handwerks-Compagnien, der Compagnien der Feuerwerks-Abtheilung); die Uebungen der Landwehr-Artilleristen.

II. Das stufenweise Fortschreiten.

Die aufeinander folgenden Uebungsperioden (vor, während, und nach den Revue-Uebungen).

Die verschiedenen Uebungsclassen (die Rekruten, die jüngeren Kanoniere, die älteren Kanoniere, die fahrenden Artilleristen, die Bombardiere, die Unterofficiere, die Officiere).

III. Verbindung der rationellen Ausbildung mit der mechanischen.

IV. Die Bedeutung der reglementarischen Formen und Vorschriften.

§. 5. Nähere Betrachtung einiger der oben angeführten Dienstzweige (als Ergänzung der betreffenden Vorträge des 2ten Cötus).

I. Auswahl und Eintheilung der Pferde.

Allgemeine Erfordernisse der Artilleriepferde; — specielle Erfordernisse der Reitpferde, so wie der Zugpferde und ihrer verschiedenen Classen. — Verfahren bei der Eintheilung.

II. Wartung und Pflege der Artilleriepferde.

Behandlung der Pferde im Allgemeinen; — Gesundheitspflege; — Erfordernisse der Ställe; — der Stalldienst.

III. Die Ausbildung der Mannschaft zu Pferde.

Das Maass der Ausbildung für die Fahrer der Fussartillerie; für die Geschützführer; für die reitenden Artilleristen. — Wahl der Lehrer und Pferde für die Rekruten, die älteren Leute, die Remontereiter. — Allgemeiner Gang der Ausbildung für die Rekruten; für die älteren Leute.

IV. Die Dressur der Pferde.

Bedingungen, denen ein Remontepferd und denen ein ausgebildetes Pferd, im Allgemeinen, für den Reitdienst, für den Zugdienst, entsprechen muss. — Die Stufen der Ausbildung im Allgemeinen, und für Zugpferde insbesondere.

V. Der Fahrunterricht.

Allgemeine Rücksichten (Gewicht, Gelenkigkeit der Fahrzeuge; Art der Anspannung; Grösse der Bespannung; die zu erreichenden Forderungen in Bezug auf Schnelligkeit und Präcision

der Bewegungen; die Wahl der Fahrer für die Batterien und die Colonnen).

Der vorbereitende Unterricht (die Reitdressur der Zugpferde, die Reitübungen mit gepaarten Zugpferden und Führung des Handpferdes).

Das Fahren selbst (das An- und Abspannen; die eigentlichen Schulübungen im Fahren; die Anwendungen der durch die Schulübungen erlangten Fertigkeit).

VI. Die Aufstellung und Bewegung einer bespannten Batterie.

Allgemeine Rücksichten: Zahl der Geschütze; Gliederung der Batterie; die Art der Fortschaffung der Munition und der Bedienungs-Mannschaften.

Die reglementarischen Formen für die Aufstellung und Bewegung (s. den Entwurf zum 4ten und 5ten Abschnitt des Exercier-Reglements) und deren Eigenschaften.

VII. Die Aufstellung und Bewegung mehrerer Batterien.

Die aus der neueren Gebrauchsweise der Feldartillerie sich ergebende Nothwendigkeit solcher Uebungen. — Die nothwendige Beschränkung der reglementarischen Vorschriften auf eine bestimmte Anzahl von Batterien und die dafür anzuwendenden Formen (s. den 6ten Abschnitt des Exercier-Reglements). — Die Mittel zur Führung grösserer Artilleriemassen.

VIII. Aufstellung der Geschütze nach dem Terrain; Aufstellung und Bewegung derselben bei örtlichen und anderweiten Hindernissen.

Zweck und Grenzen dieser Uebungen.

Die Art und Weise des Placirens der Geschütze nach dem Terrain; Obliegenheiten der Geschütz-, Zug-, Batterieführer etc.

Beispiele von dem Verhalten bei Hindernissen und Schwierigkeiten, welche beim Marsch, beim Aufmarsch, beim Vorgehen zur Gefechtsstellung, beim Einrücken in die letztere und beim Zurückgehen aus derselben vorkommen können.

IX. Die Manöver.

Die durch die Verschiedenheit der Verhältnisse im Krieg und Frieden nothwendigen conventionellen Bestimmungen. — Eintheilung der Artillerie bei Divisions- und Corps-Manövers. — Allgemeine Regeln für das Verhalten derselben beim Marsch, beim Gefecht, in Lagern und auf Vorposten.

X. Der mündliche Unterricht.

Zweck — Unterrichtsgegenstände und Umfang des Unterrichts; Modificationen nach den verschiedenen Unterrichts-Classen (Rekruten, ältere Kanoniere, fahrende Artilleristen, Avancirte) und nach der verschiedenen Bestimmung der Truppentheile. — Die Methode des Unterrichts und die Art der Einwirkung der Officiere als Aufseher, resp. Lehrer.

Zweiter Abschnitt.

Gebrauch der Artillerie.

Einleitung.

Uebersicht der hierher gehörenden Gegenstände.

Die Taktik der Artillerie.

Die Eigenthümlichkeiten der Artilleriewaffe. Ihre Bestimmung. Die reine und die angewandte Taktik der Artillerie. Die dabei hervortretenden Grundverschiedenheiten für den Feld- und Festungskrieg.

Die durch den taktischen Gebrauch bedingten Dienstverhältnisse und Dienstverrichtungen der Artillerie.

I. Im Feldkriege: die Mobilmachung — Verhalten auf Märschen, in Quartieren und Lagern — die Instandhaltung und der Ersatz der Geschütze, Fahrzeuge, Munition etc. — Das Verhalten der nicht fechtenden Theile der Feldartillerie.

II. Im Festungskriege: Mobilmachung und Transport des Belagerungstrains; Einrichtung und Verwaltung des Belagerungsparks; der Batteriebau. — Die Ausrüstung der Festungen; die Armirungsarbeiten. — Die Instandhaltung und der Ersatz des Materials.

Ueber die Bedeutung der Kriegsgeschichte für die Gebrauchslehre.

Erstes Kapitel. Gebrauch der Artillerie im Feldkriege.

§. 1. Die Leistungsfähigkeit der Artillerie im Feldkriege, im Vergleich zu den andern Waffen.

Kurzer Ueberblick der in der Geschichte des Gebrauchs der Feldartillerie zu unterscheidenden Entwickelungsstufen.

Der Charakter der heutigen Taktik der Feldartillerie.

§. 2. Das Gebiet der Taktik der Feldartillerie.

Eintheilung in die reine und angewandte Taktik — Begriff der Elementartaktik.

Die Verbindung der Artillerie mit andern Waffen im Allgemeinen.

Die verschiedenartigen Terraingestaltungen natürlicher und künstlicher Bildung, und die Bedeutung derselben für die Bewegung und Wirkung der Artillerie.

Die Theilnahme der Artillerie am Sicherheitsdienst (bei Avant- und Arriergarden, auf Vorposten) bei grossen Rekognoscirungen, und im Detachementskriege.

§. 3. Allgemeine Grundbedingungen für den Gebrauch der Artillerie

I. in Bezug auf die Erreichung des Gefechtszwecks.

Wirkung gegen das nach der jedesmaligen Gefechtslage wesentlichste feindliche Objekt.

Wahrnehmung des für die Anwendung der Artillerie geeignetsten Zeitmoments (Einfluss dieser Forderung auf die Formation, Marsch- und Schlachtordnung etc.)

Bei den Mitteln zur Erhöhung der Wirkung sind zu unterscheiden

A. die in allen Fällen so viel als möglich anzuwendenden,

B. die nach den besonderen Forderungen des jedesmaligen Gefechtszwecks abzustufenden (Geschützzahl, Schnelligkeit des Feuerns, Entfernung).

II. in Bezug auf die Sicherung und Deckung

A. die Verbindung mit den anderen Truppen an und für sich, und durch Partikularbedeckungen;

B. die Art und Weise der Aufstellung und Bewegung (Formation, Richtung der Aufstellung, Benutzung des Terrains, Schnelligkeit der Bewegung etc.).

§. 4. Grundsätze für die Bewegungen der Feldartillerie.

I. Die Märsche der Feldartillerie.

Allgemeine Regeln in Bezug auf Formation, innere Ordnung, Gangarten. — Regeln in Bezug auf die Verbindung mit anderen Truppen (Formation, Marschordnung), auf die Nähe des Feindes, und den Nachtmarsch.

II. Die Gefechtsbewegungen der Feldartillerie.

Allgemeine Regeln in Bezug auf Richtung und Formation, Gefechtsbereitschaft, Gangart, Dekkung, Gebrauch der Langkette, des Aufsitzens der Fussartilleristen, die Bewegungen der Wagen.

Regeln in Bezug auf die Verbindung mit anderen Truppen (Formation, Marschordnung, Verhalten beim Vor- und Zurückgehen, bei Flankenbewegungen etc.).

Die Bewegungen der Munitions- und anderen Colonnen, während des Gefechts der Truppenkörper, zu denen sie gehören.

Anmerkung. Die Bewegungen der Raketenbatterien. — Desgleichen der Gebirgsartillerie.

§. 5. Grundsätze für die Aufstellung der Feldartillerie.

I. Die Rendezvous-Stellung (Formation, Verhältniss zu den anderen Truppen).

II. Die Gefechtsaufstellung der Batterien.

A. Formation.

B. Wahl der Position.

Die Erhaltung der Uebersicht und innern Ordnung; die dem Gefechtszweck entsprechende Entfernung; die Gewinnung einer vortheilhaften Richtung der Schusslinien gegen die feindliche Stellung; das Terrain in Bezug auf Uebersicht und Begünstigung der Wirkung, Deckung und Zugänglichkeit; die Verbindung mit anderen Truppen und Batterien, sowohl in Bezug auf die Erreichung des Gefechtszwecks, als auf den gegenseitigen Schutz; die Aufstellung der Protzen und Reitpferde, so wie der Wagen der Batterie und die Erhaltung der Verbindung mit den letzteren.

III. Die Aufstellung der Munitions-Colonnen während des Gefechts der Truppen, zu denen sie gehören.

Anmerkung. Ueber die Aufstellung der Raketenbatterien. — Desgleichen der Gebirgsartillerie.

§. 6. Das Gefecht der Feldartillerie.

I. Die allgemeinen Gefechtsverhältnisse.

Die Fechtart der Artillerie im Allgemeinen. Die Vorbereitungen zum Gefecht. Der Aufmarsch. Das Einrücken in die Stellung. Die Wahl der Ziele. Die Schussart. Die Feuerordnung und Schnelligkeit des Feuerns. Die Beobachtung der Wirkung und Correctur. Der Ersatz an Mannschaften und Pferden. Die Ablösung der Geschütze. Verhalten beim Schadhaftwerden oder Verlust von Geschützen und Fahrzeugen. Massregeln nach dem Gefecht.

II. Das Gefecht gegen die drei Hauptwaffenarten: die Infanterie, die Cavallerie und die Artillerie.

III. Die Verwendung der verschiedenen Kampfmittel der Feldartillerie.

Der verschiedenen Geschützarten, Kaliber, Geschosse, Schussarten.

Der verschiedenen Waffenarten der Feldartillerie (der Haubitzbatterien, der schweren Fussbatterien, der leichten Fussbatterien, der reitenden Batterien und der in den beiden letzteren Arten befindlichen Haubitzen).

Anmerkung. Verwendung der Kriegsraketen — Desgleichen der Gebirgsgeschütze.

§. 7. Der Gebrauch der Feldartillerie in Verbindung mit den anderen Truppen.

I. Die Verbindung der Feldartillerie mit Infanterie; mit Cavallerie; mit Infanterie und Cavallerie; und die hierbei der Artillerie zufallenden Aufgaben beim Angriff und bei der Vertheidigung im Allgemeinen.

II. In bestimmten Zusammensetzungen.

A. Die Artillerie bei einer Division;
  a. bei einer Infanteriedivision,
  b. bei einer Cavalleriedivision.

B. Die Artillerie bei einem Armeecorps;
  a. Die Divisionsbatterien,
  b. die Reserveartillerie.

C. Die Artillerie bei einem Cavalleriecorps.

III. Für einige bestimmte Aufgaben und Verhältnisse.

A. Bei der Avantgarde.

B. Auf Vorposten.

C. Bei der Arriergarde.

D. Bei Recognoscirungen.

E. Im Detachementskriege (bei Ueberfällen, Angriff und Deckung von Magazinen und Transporten, Fouragirungen etc.).

§. 8. Der Gebrauch der Artillerie bei Ortsgefechten und besonderen Terrainverhältnissen.

Gefechte in und um

I. Defileen,

II. Flussübergänge,

III. Wälder,

IV. Gebäude, Gehöfte, Dörfer, Städte,

V. Feldschanzen,

VI. Stellungen.

Anmerkung. Das Gefecht im Gebirge.

§. 9. Der Gebrauch der Artillerie in Masse.

Begriff der (beweglichen) Artilleriemassen.

Darstellung einiger historischen Beispiele über den Gebrauch der Artilleriemassen (Friedland 1807 — Wagram 1809 — Ocaña 1809 — Borodino 1812 — Gr. Görschen 1813 — Gr. Beeren 1813 — Hanau 1813 — Ostrolenko 1831 — Warschau 1831 — Szöreg 1849 — Temesvar 1849).

Ueber die für die Anwendung von Artilleriemassen geeigneten Fälle in der Offensive und Defensive.

Die Art der Bildung der Artilleriemassen.

Die Bewegungen und Aufstellungen der Artilleriemassen.

Der allgemeine Charakter des Gefechts der Artilleriemassen und des Verhältnisses, in welchem sie dabei zu den übrigen Truppen stehen.

Zweites Kapitel. Gebrauch der Artillerie beim Angriff der Festungen.

§. 1. Die vorkommenden verschiedenen Zwecke und Umstände beim Angriff auf eine Festung; die verschiedenen Angriffsformen und das Verbinden und Inein-

anderübergehen derselben bei der wirklichen Anwendung.

Das Verhältniss des Angriffs zur Vertheidigung, wie sich dasselbe in neuerer Zeit im Allgemeinen gestaltet hat.

Die eigenthümliche Leistungsfähigkeit der Belagerungsartillerie und die Forderungen, welche an dieselbe bei den verschiedenen Angriffsarten gestellt werden.

Die Taktik der Belagerungsartillerie, ihrem Charakter nach verglichen mit der der Feldartillerie.

§. 2. Uebersicht der artilleristischen Dienstverhältnisse und Dienstleistungen bei dem Angriff der Festungen, mit vorzugsweiser Beziehung auf den förmlichen Angriff.

I. Die Periode der Vorbereitungen für das Gefecht (bis zur Eröffnung der ersten Parallele).

A. Einleitende artilleristische Anordnungen vor der Berennung.

B. Theilnahme der Artillerie an der Berennung und Einschliessung;

C. desgleichen an der Rekognoscirung — Artilleristische Rücksichten bei der Auswahl der Angriffsfront;

D. desgleichen bei der Feststellung des Angriffsentwurfes.

E. Auswahl der Plätze für den Belagerungspark.

F. Heranziehung des Belagerungstrains (s. u.)

G. Anfertigung des Batteriebau-Materials.

H. Etablirung des Belagerungsparks und Organisation des Parkdienstes.

I. Specielle Rekognoscirung der Angriffsfront durch Artillerieoffiziere.

K. Scheinangriffe.

II. Die Periode der Gefechtsthätigkeit. — Von der Eröffnung der ersten Parallele bis zur Beendigung des Angriffs. Aufstellung, Bewegung, Gefecht der Artillerie — (s. u.).

III. Nach Beendigung des Angriffs — (s. u.).

§. 3. Die Bewegungen der Belagerungsartillerie.

Charakter derselben.

I. Der Transport des Belagerungstrains.

Vergleich der verschiedenen Transportweisen. — Gleichzeitige Benutzung mehrerer derselben. — Vorschriften für die Ausführung des Transports zu Lande, auf gewöhnlichen Strassen und Eisenbahnen, und zu Wasser, mittelst Segel- und Dampfschiffe. — Sicherung des Transports.

II. Die Bewegungen vor der anzugreifenden Festung.

Allgemeine Rücksichten. — Vorschriften für die Ausführung der bei den verschiedenen Angriffsarten vorkommenden Bewegungen und Transporte nach den Geschütz-Emplacements der verschiedenen Parallelen, des Couronnements und der Logements auf eroberten Werken.

§. 4. Die Aufstellung der Belagerungsartillerie.

I. Allgemeine Erörterungen.

A. Hauptrücksichten und Eigenthümlichkeiten der Aufstellung der Belagerungsartillerie.

a. Die allgemeine Form der Aufstellung.

α. Der fechtende Theil (die Geschütz-Emplacements).

β. Der administrative Theil (der Park).

b. Erzeugung künstlicher Deckungen unmittelbar vor der Aufstellung der Geschütze (Batterien).

B. Die Angriffsbatterien.

Allgemeine Betrachtungen und Regeln über die Einrichtung und Lage der Batterien.

(In Betreff der Details der Bau-Ausführung wird auf den Vortrag des 2ten Cötus verwiesen.)

II. Regeln für die Aufstellung der Artillerie bei der Beobachtung des Platzes; bei der Blocade; beim Bombardement; beim gewaltsamen Angriff.

III. Regeln für die Aufstellung der Artillerie beim förmlichen Angriff.

A. Vor der Eröffnung der ersten Parallele.

Geschützaufstellungen bei der Berennung und Einschliessung — bei Scheinangriffen — Aufstellung des Belagerungsparks (s. §. 2.).

B. Von der Eröffnung der ersten Parallele bis zur Krönung des gedeckten Weges.

a. Die Artillerieaufstellung der ersten Parallele. — Zweck des Artilleriefeuers dieser Parallele. — Die dazu geeigneten Arten von Batterien.

1. Wurfbatterien. — Lage, Ausrüstung, Anzahl.

2. Ricoschettbatterien.

Lage, Grenze der zulässigen Abweichungen von der Verlängerung der feindlichen Linie, Höhenlage, Entfernung.

Geschützausrüstung; Haubitzen; Bedingung der Zulässigkeit von Kanonen und Mörsern; verschiedene Geschützarten in einer Batterie; Geschützzahl.

Anzahl der Ricoschettbatterien.

3. Enfilirbatterien. — Lage, Ausrüstung, Anzahl.

4. Flügelbatterien.

Ueber die Anwendung von Demontirbatterien in der ersten Parallele.

b. Die Artillerieaufstellung der zweiten Parallele.

1. Demontirbatterien.

Lage. — Zulässige Abweichung von der Verlängerung der Directricen der feindlichen Scharten — Höhenlage.

Geschützarten und Kaliber; Zahl der Geschütze.

Zahl der Demontirbatterien.

2. Wurfbatterien.

Ueber die Anwendung von Ricoschettbatterien in der zweiten Parallele.

Ueber die Anlage von Batterien zur Zerstörung der Reduits der eingehenden Waffenplätze; desgleichen der Grabencaponieren und sonstigen gedeckten Mauern.

c. Die Artillerieaufstellung der halben Parallelen.

d. Die Artillerieaufstellung der dritten Parallele.

C. Von der Krönung des gedeckten Wegs bis zur Beendigung des Angriffs.

a. Die Artillerieaufstellung des Couronnements (resp. im gedeckten Wege).

Lage, Ausrüstung, Anzahl

1. der Wurfbatterien,
2. der Contrebatterien,
3. der Breschbatterien. — Rücksicht auf die Winkel der Schusslinien gegen die

Mauerfläche in vertikaler und horizontaler Richtung.

b. Artillerieaufstellungen in der Krönung der Bresche und auf eroberten Werken.

Die bei den Unterhandlungen zur Uebergabe erforderlichen Massregeln in Bezug auf die Aufstellung der Angriffsartillerie.

§. 4. Das Gefecht der Belagerungsartillerie.

I. Allgemeine Regeln für das Feuern aus den Batterien.

II. Regeln für die einzelnen Schussarten.

A. Der Enfilirschuss.

Feststellung des Begriffs. — Anwendbarkeit. — Ausführung und Gebrauch dieses Schusses.

B. Der Ricoschettschuss.

a. Charakteristik dieser Schussart. — Bedingungen für seine wirksame Anwendung. — Begriff des zulässig kleinsten und grössten Erhöhungswinkels.

b. Anleitung zur Berechnung des Erhöhungswinkels und der dazu gehörigen Ladung. (Vergleiche den dritten Theil 4ten Abschnitt.)

C. Der Bombenwurf.

Seine verschiedenen Zwecke. — Rücksichten bei der Ausführung. — Mittel zur Erhöhung der Wahrscheinlichkeit des Treffens — zur Erlangung grosser Wurfweiten. — Regeln für die Anwendung der verschiedenen Kaliber und Elevationen.

D. Der Demontirschuss.

Seine verschiedenen Zwecke. — Rücksichten bei der Ausführung — Die danach anzuwen-

denden verschiedenen Geschütze, Geschosse, Ladungen und Schussrichtungen.

E. Der directe Brescheschuss.

a. Historische Uebersicht der allmähligen Ausbildung des Brescheschusses: Anwendung von Steinkugeln — Anwendung von eisernen Kugeln. — Die Vorschriften Vaubans — Die neueren Versuche (zu Coblenz 1816 und 1818, zu Spandau 1832, bei Cöln 1845, bei Metz 1834 und 1844, zu Bapaume 1847).

b. Regeln für die Ausführung des Brescheschusses. — Wahl des Kalibers (Bedingungen für die Anwendbarkeit der Feldgeschütze). — Wahl der Ladungen, der Winkel der Schusslinien gegen die Mauer; Höhe des horizontalen Durchschnitts und Verfahren bei Ausführung desselben; Zahl der vertikalen Schnitte und Ausführung derselben; Zerstörung der Strebepfeiler und Herabsturz der Erde. — Schnelligkeit des Feuerns. — Ueber das Brescheschiessen bei Nacht.

c. Der Brescheschuss auf grössere Entfernungen Historisches. — Bedingungen der Anwendbarkeit. — Verfahren.

F. Der Demontir- und Brescheschuss gegen gedeckte Mauern und Mauerscharten.

Vorkommen dieser Aufgabe. — Die verschiedenen Ausführungsmethoden und ihre Schwierigkeiten.

Wegräumen des erforderlichen Theils der Dekkung (durch Minen etc.) und demnächstige

Anwendung des direkten Schusses gegen die Mauer (Bapaume 1847).

Anwendung des möglichst flach über die Crete der Deckung hinweggehenden Schusses (des indirecten Demontir- und Brescheschusses).

Geschichtliches. — Versuche zu Woolwich 1824. — Versuche zu Berlin 1842 über die Wahrscheinlichkeit des Treffens der schweren Haubitzen und Bombenkanonen beim Schiessen gegen verdeckte aufrechte Ziele. — Folgerungen über die Bedingungen der Anwendbarkeit des indirecten Demontir- und Brescheschusses. — Regeln für die Ausführung: Auswahl der Geschützarten, Kaliber, Geschosse; Bestimmung des Erhöhungswinkels und der Ladung (s. Theil 3. Abschn. 4.), Beobachtung der Wirkung und Correctur.

G. Der Kartätschschuss. — Vorkommen. — Art der Anwendung.

H. Der Shrapnelschuss.

Anwendungsfälle. — Wahl der Geschütze. — Einrichtung der Geschosse. — Geeignete Entfernungen und Ladungen.

I. Der Spiegelgranat-, Kartätsch- und Steinwurf aus Mörsern.

K. Der Brandbomben- und Leuchtkugelwurf.

Anmerkung. Die Anwendung von Kriegsraketen. — Desgleichen von Pulversäcken und Petarden.

III. Gefechtsregeln für die unregelmässigen Angriffsarten: Beobachtung; Blokade; Bombardement; gewaltsamer Angriff.

IV. Gefechtsregeln für den förmlichen Angriff.

A. In den ersten Batterien.

Die Enfilir-, Rikoschett-, Wurf- und Flügel-Batterien der ersten Parallele — die Demontir- und Wurf-Batterien der zweiten Parallele — die Artillerie der halben und dritten Parallele.

B. In den zweiten Batterien.

Die Wurf-, Contre- und Breschbatterien des Couronnements — die Batterien gegen Abschnitte.

§. 5. Ueber die zulässigen Abweichungen von dem regelmässigen Angriffsverfahren, Behufs Abkürzung des Angriffs.

§. 6. Gebrauch der Belagerungsartillerie in einigen besonderen Fällen.

I. Gegen Plätze, die nach einem andern als dem Bastionair-Tracé befestigt, mit einem System selbstständiger vorgeschobener Werke, mit Graben-Caponieren, retirirten Werken etc. versehen sind.

II. Bei erschwerenden Terrain-Verhältnissen.

§. 7. Verhalten der Belagerungsartillerie nach der Einnahme des Platzes — bei einer etwaigen Aufhebung der Belagerung; — bei einem Entsatz der Festung; — bei einem Versuch der Besatzung sich durchzuschlagen.

Drittes Kapitel. Gebrauch der Artillerie bei der Vertheidigung der Festungen.

§. 1. Zweck und Bedeutung der festen Plätze in der neueren Kriegführung mit Rücksicht auf die neueren Festungsanlagen und die Verstärkung älterer.

Charakteristik der Festungsartillerie nach ihrer Leistungsfähigkeit und den Forderungen an dieselbe.

Die Taktik der Festungsartillerie, ihrem Charakter nach verglichen mit der der Feld- und Belagerungsartillerie.

Ueber die den Gebrauch der Artillerie bedingenden fortificatorischen Beziehungen im Allgemeinen.

§. 2. Die, Behufs des Gebrauchs der Festungsartillerie erforderlichen Arbeiten, ihre Ausführung, und die dabei stattfindende Mitwirkung der Fortifications-Behörde.

I. Behufs der Ergänzung und Unterbringung der Artilleriebedürfnisse.

II. Behufs Einrichtung der Geschützemplacements: — Einschneiden und Bekleiden der Scharten — Strecken der Bettungen, resp. Legen der Unterlagen — Bau der Geschützbänke und Bonnets — Einrichtung der Geschützkasematten für den Gebrauch.

III. Behufs der Deckung der Geschütze und Artilleriebedürfnisse überhaupt: — die Traversen und Blendungen; — die bedeckten Geschützstände; — die Verbrauchspulvermagazine; — die bombenfeste Eindeckung der betreffenden Baulichkeiten.

IV. Behufs der Begünstigung der Wirkung und der Bewegungen der Festungsartillerie: — Rasiren und Einebenen des Vorterrains; — Reguliren des Commandements der Festungswerke; — Einrichtung der Wallgänge, Auffahrten, Thore, Poternen, Brücken etc. für den Transport der Geschütze und Munition.

§. 3. Die durch die Erklärung der Festung in den Belagerungszustand erforderlich werdenden Massregeln in Bezug auf die Artillerie und die angemessene Zeitfolge derselben.

Der Vertheidigungsentwurf.

Ausführung der Armirungsarbeiten und Geschäfte.

Aufstellung der Geschütze gegen den gewaltsamen Angriff (zur allgemeinen Sicherung).

Anordnung des Dienstes der Festungsartillerie.

§. 4. Die Bewegungen der Festungsartillerie.

Allgemeiner Character derselben — Die Bewegungen innerhalb des Platzes zwischen den Aufbewahrungsorten und den Aufstellungsplätzen, so wie Behufs der Veränderung der Geschützaufstellung. — Die Bewegungen ausserhalb des Platzes nach Contreapprochen; nach detachirten Werken; die Bewegungen der Ausfallbatterie bei Ausfällen.

§. 5. Die Aufstellung der Festungsartillerie. —

I. Hauptrücksichten und Bedingungen, in Bezug auf die Erlangung der erforderlichen

A. Wirkung.

Grösse und Beschaffenheit des Aufstellungsraumes auf Wällen und in Kasematten — Zweckmässige Anordnung der Feuerlinie — Uebersicht und Beherrschung des Gefechtsfeldes — Anordnungen für den Munitionsersatz.

B. Deckung und

C. Bewegbarkeit.

II. Die Geschützaufstellung gegen den gewaltsamen Angriff (Allgemeine Sicherungsarmirung).

Zwecke — Die Art der Armirung des Hauptwalls, event. der Aussenwerke und detachirten Werke — Die Ausfall- und Reservegeschütze — Sicherung der todten Winkel und unbestrichenen Räume — Beleuchtungsmassregeln.

III. Die erforderlich werdenden Veränderungen der obigen Sicherungsarmirung, wenn der Feind wirk-

lich zum Angriff übergeht und dazu eine der unregelmässigen Angriffsarten wählt.

Aufstellung gegen einen Ueberfall und gewaltsamen Angriff — gegen ein Bombardement — gegen eine Blocade oder blosse Beobachtung.

IV. Geschützaufstellung gegen den förmlichen Angriff.

A. Allgemeine Grundsätze für das Verhalten des Vertheidigers — Specielle Erwägungen, welche den Anordnungen zur Aufstellung vorangehen müssen.

B. Regeln für die Placirung der Festungsgeschütze und die dazu erforderlichen Arbeiten, in den verschiedenen Perioden des förmlichen Angriffs.

a. Vor Vollendung der ersten Parallele bei den verschiedenen Vorbereitungen des Angreifers.

b. Von der Vollendung der ersten bis zur Vollendung der zweiten Parallele.

c. Von der Vollendung der zweiten Parallele bis zur Krönung des Glacis.

d. Von der Krönung des Glacis bis zum Sturm der letzten Bresche.

§. 6. Das Gefecht der Festungsartillerie.

I. Allgemeine Erörterungen.

Charakter — Allgemeine Regeln für das Feuern der in Wirksamkeit tretenden Geschütze (Eröffnung des Feuerns, Schnelligkeit desselben, Feuern bei Nacht etc.).

Die Anwendung der verschiedenen Geschosse und Schussarten aus den Geschützen und der sonstigen artilleristischen Kampfmittel: Anwendung der Kugeln, Granaten, Bomben, Kartätschen, Shrapnels, Leuchtkugeln, Brandgeschosse, Spiegelgranaten, Steine; — der Bogen- und Rollschüsse, der

Schüsse mit starken und schwachen Ladungen; — der Schuss- und Leuchtraketen, und der verschiedenen Feuerwerkskörper.

Allgemeine Regeln für das Gefecht der Festungsartillerie bei Ausfällen.

II. Das Gefecht der Festungsartillerie gegen die unregelmässigen Angriffsarten: gegen den gewaltsamen Angriff — das Bombardement — die Blokade.

III. Das Gefecht der Festungsartillerie gegen den förmlichen Angriff.

Regeln für die Auswahl der Ziele und Geschütze, die Art des Feuerns, die Mitwirkung bei Ausfällen, die Anwendung von Feuerwerkskörpern etc. in den verschiedenen Perioden des förmlichen Angriffs

A. vor Vollendung der ersten Parallele,

B. von der Vollendung der ersten Parallele bis zur Vollendung der zweiten,

C. von der Vollendung der zweiten Parallele bis zur Krönung des Glacis,

D. von der Krönung des Glacis bis zum Sturm der letzten Bresche.

§. 7. Ueber den Gebrauch der Festungsartillerie in einigen besonderen Fällen.

I. Gegen einen Angriff, welchen der Belagerer durch Uebergehung wesentlicher Operationen des förmlichen Angriffs abzukürzen sucht.

II. In Plätzen, die nach einem andern als dem Bastionair-Tracé befestigt, mit einem System selbstständiger vorgeschobener Werke, mit Graben-Caponieren und retirirten Werken etc. versehen sind.

§. 8. Verhalten der Festungsartillerie bei einem Entsatz der Festung; — bei einer Aufhebung der Belagerung; — bei einem Versuch der Besatzung sich durchzuschlagen; — bei dem Verlust des Platzes.

Viertes Kapitel. Gebrauch der Artillerie bei der Vertheidigung der Küsten.

§. 1. Die allgemeinen Verhältnisse bei der Vertheidigung der Küsten. — Die Mitwirkung der Landartillerie, theils in permanenten Aufstellungen (Küstenbatterien), theils bei den Truppendetachements und der Centralreserve.

Charakteristik der Küstenartillerie nach ihrer Leistungsfähigkeit und den Anforderungen an dieselbe. Verwendbarkeit der verschiedenen Geschütze und sonstigen artilleristischen Kampfmittel.

Die den Gebrauch der Küstenartillerie bedingenden fortificatorischen Beziehungen.

Die Taktik der Küstenartillerie ihrer Eigenthümlichkeit nach betrachtet.

§. 2. Die Küstenbatterien.

I. Permanente.

Die durch die Rücksicht auf den zweckmässigen Gebrauch der Artillerie bedingten Erfordernisse der Lage und Einrichtung dieser Batterien.

II. Provisorische.

§. 3. Die Armirung der Küstenbatterien.

Beschaffung der zur Armirung erforderlichen Gegenstände — Sicherung der Pulver- und Munitions-Vorräthe und der übrigen Artilleriebedürfnisse in den Küstenbatterien — Anfertigung der noch erforderlichen Munition — Einrichtung der Geschützstände

und Aufstellung der Geschütze — Einübung der Mannschaften — Markiren der Entfernungen.

§. 4. Die Hauptrücksichten für die Aufstellung der Geschütze in den Küstenbatterien, in Bezug auf

I. Bedienung und Wirkung.

Grösse und Beschaffenheit des Aufstellungsraumes — Zweckmässige Anordnung der Feuerlinie in Rücksicht auf ein grosses Gesichtsfeld überhaupt, so wie auf das vorliegende Fahrwasser und das umliegende Terrain.

II. Deckung.

§. 5. Das Gefecht der Küstenartillerie.

Charakter — Wirksamkeit der Küstenbatterien gegen Schiffe und umgekehrt.

Allgemeine Regeln für das Feuern der Geschütze: Wahl der Ziele; Eröffnung, Schnelligkeit und Dauer des Feuerns; Mittel zur Erhöhung der Treffwahrscheinlichkeit; Feuern bei Nacht.

Die Anwendung der verschiedenen Geschosse, Schussarten aus den Geschützen und der sonstigen Kampfmittel.

Besondere Regeln für das Gefecht gegen bewaffnete Schiffe; — gegen Schiffe und Böte mit Landungstruppen, — und gegen gelandete Truppen.

Historische Beispiele über den Gebrauch der Artillerie im Feldkriege, so wie im Festungskriege, und bei der Vertheidigung der Küsten, werden theils in den Vortrag unmittelbar eingeflochten, theils nach Beendigung jedes Kapitels besonders betrachtet.

Dritter Theil.

Uebersicht der Artillerietechnik und der Balistik.

Einleitung.

§. 1. Gegenstand der Betrachtung: die einzelnen Gegenstände des Artilleriematerials nach ihrer Erzeugung, ihren Eigenschaften und den mittels derselben hervorzubringenden Wirkungen.

Die hierbei unentbehrlichen Hülfswissenschaften.

§. 2. Die allgemeinen Verhältnisse bei der Erzeugung des Artilleriematerials.

I. Bei Einführung neuer Gegenstände oder neuer Constructionen.

A. Die Construction.

Vorschläge; Berathung; Feststellung der Bedingungen.

Entwurf der Construction durch die Artillerie-Prüfungs-Commission unter Mitwirkung der Inspection der Artillerie-Werkstätten.

Genehmigung durch die höheren Behörden.

B. Die Anfertigung von Probe-Exemplaren.

C. Die Versuche mit den Probe-Exemplaren (s. u. ad §. 5.).

D. Einführung der neuen Construction; — Erlass officieller Zeichnungen, Beschreibungen und Gebrauchsanweisungen.

II. Bei Anfertigung von bereits eingeführten Gegenständen und bei Instandsetzung von solchen.
- A. Feststellung des Bedarfs und Bestellung.
- B. Anfertigung
  - a. in militair-technischen Instituten,
  - b. bei den Truppen,
  - c. durch die Civil-Technik.
- C. Untersuchung.
  - a. Stadien der Untersuchung.
    - aa. Untersuchung des Rohmaterials.
    - bb. Beaufsichtigung der Arbeit.
    - cc. Untersuchung der gefertigten Gegenstände.
  - b. Die untersuchende Behörde.
    - aa. Seitens der technischen Anstalt.
    - bb. Seitens der Truppen.
- D. Liquidation und Auszahlung des Preises.

§. 3. Die allgemeinen Verhältnisse bei der Ermittelung der Wirkungen des Pulvers und der Geschütz- und Geschosswirkungen.

Zwecke.
- A. Befriedigung praktischer Bedürfnisse: Erlangung einer Basis für die praktischen Gebrauchsvorschriften; Prüfung neuer Gegenstände.
- B. Erweiterung und Berichtigung der Theorie.

Verfahren: Versuche für den speciellen Fall, unterstützt durch die Anwendung bereits bekannter theoretischer Gesetze.

§. 4. Die allgemeinen Verhältnisse bei der Ermittelung der für den Artilleriedienst (Anwendung, Aufbewahrung, Transport) einflussreichen Eigenschaften des Rohmaterials, so wie der fertigen Gegenstände.

Die verschiedenen Veranlassungen zu solchen Ermit-

telungen — Ausführung derselben durch Versuche, (chemische und physikalische; — artilleristische.)

§. 5. Die artilleristischen Versuche.

I. Allgemeiner Gang der Versuche.

A. Feststellung der Aufgabe.

B. Der Versuchs-Entwurf.

C. Die Ausführung. — Die Verhandlungen.

D. Die bei der Ausführung sich als zweckmässig ergebenden Abänderungen des Entwurfs und deren Prüfung.

E. Der Bericht.

Zusammenstellung der Versuchsresultate und Beurtheilung derselben.

II. Die verschiedenen Richtungen der Versuche.

A. In Bezug auf das Versuchsobjekt selbst: Constructions-, Fabrikations-, Dauer-, Aufbewahrungs-, Transport-Versuche; Vergleichsversuche in verschiedenen Beziehungen.

B. in Bezug auf die Auffassung des Versuchsobjekts.

a. Feststellung von Principien — Aufklärung artilleristisch-wissenschaftlicher Fragen.

b. Applications-Versuche.

III. Die verschiedenen Verhältnisse, unter denen die Versuche ausgeführt werden.

A. In Militair-Etablissements.

B. Bei der Artillerie-Prüfungs-Commission oder durch Special-Commissionen.

C. Bei den Truppen.

IV. Beispielsweise Anführung von Versuchsgegenständen aus den verschiedenen Zweigen des Artilleriematerials.

A. Schiesspulver und dessen Bestandtheile. — Wissenschaftliche Fragen über Verbrennung, Gasspannung etc. — Praktische Fragen über Fabrikation, Untersuchung, Aufbewahrung etc.

B. Geschütze.

Bei neuen Constructionen und Fabrikationsmethoden: Versuche über deren Einfluss auf Wirkung, Bedienung, Beweglichkeit, Haltbarkeit und Dauer — bei bereits bestehenden Geschützen: nähere Erforschung ihrer Wirkung und Ausdauer etc.

C. Bei Laffeten, Protzen, Wagen, Artilleriegeräth — Versuche über Bedienung und Handhabung, Transport, Haltbarkeit und Dauer, Verpackung etc.

D. Versuche mit Munition, Zündungen und Ernstfeuern.

E. Versuche über Geschütz-Emplacements, Einrichtung der Deckungen für Geschütze und Munition.

F. Versuche mit dem kleinen Gewehr.

Erster Abschnitt.

Anwendungen aus der Maschinenlehre auf das Artilleriewesen.

Erstes Kapitel. Uebersicht der Maschinenlehre mit Rücksicht auf das Artilleriewesen.

§. 1. Einleitung.

Erinnerung an die Grundbegriffe in Bezug auf Bewegung.

Mechanische Wirkung; mechanisches Moment. — Die Relationen zwischen Arbeitsleistung, Kraft, Weg, Zeit, Geschwindigkeit.

Die Hindernisse der Bewegung.

I. Die Reibung.

Mittel zur Verminderung derselben: glatte Oberfläche (Politur; Schmiere); Härte; Körper verschiedener Art; Berücksichtigung der Structur; Druck; Grösse der Reibungsfläche; Frictionsrollen.

Fälle, in welchen die Reibung von Nutzen ist.

Bestimmung der Grösse des Reibungswiderstandes.

II. Widerstand der Luft.

III. Steifigkeit der Seile — der Ketten.

Maschinen und Werkzeuge — Maschinenlehre — Eintheilung der Maschinen.

§. 2. Die Elemente der Maschinen.

I. Der Hebel.

Der zweiarmige, der Winkelhebel, der einarmige, der zusammengesetzte Hebel — ideeller und materieller Hebel — Beispiele der Benutzung des Hebels im Artilleriewesen.

II. Das Rad an der Welle.

Theorie — Vorkommen: Haspeln; Winden; Treträder; Kurbeln.

III. Die Rolle — die feste; die bewegliche.

IV. Die schiefe Ebene.

V. Der Keil.

VI. Die Schraube.

Theorie — Mittel zur Bewegung der Schraube — Eintheilung der Schrauben nach dem Material; nach der Gestalt, Zahl und Lage der Gänge — Anwendung im Artilleriewesen.

§. 3. Die bewegenden Kräfte und die Kraftmaschinen.

I. Die animalischen Motoren.

Die verschiedenen Arten.

Die Bedingungen ihrer Kraftäusserung. — Mechanisches Moment. — Vorzüge und Mängel.

Hauptfälle ihrer Anwendung im Artilleriewesen.

Die dazu erforderlichen Vorrichtungen.

II. Die leblosen Motoren.

A. Gewichte als bewegende Kraft.

Wirkungsart. — Vorkommen im Artilleriewesen.

B. Die bewegende Kraft des Wassers.

Die verschiedenen Arten seiner Wirkung. — Arbeitsvermögen.

Uebersicht der hydraulischen Maschinen: Radmaschinen; Kolbenmaschinen. — (Die Wasserpresse.)

Vorzüge und Mängel der Wasserkraft.

Vorkommen im Artilleriewesen.

C. Die bewegende Kraft des Windes.

Wirkungsart. — Ungünstige Eigenschaften.

D. Die bewegende Kraft des Dampfes.

a. Wirkungsart.

b. Die erforderlichen Apparate:

α. zur Erzeugung des Dampfes — Dampfkessel und Ofen;

β. zur Verwendung des Dampfes — Dampfmaschinen.

c. Der Effect der Dampfmaschinen.

Die Pferdekraft. — Dynamometer. — Art der Berechnung des Effects.

d. Anwendung der Dampfkraft für artilleristische Zwecke.

E. Ueber die bewegende Kraft der erwärmten Luft; — der erwärmten festen und flüssigen Körper; — des Electromagnetismus; (des Schiesspulvers s. u.)

III. Mittel zur Anhäufung und Vorräthighaltung bewegender Kraft.

A. Comprimirte Luft.

B. Federn.

Erfahrungssätze über die Elasticität der Federn.
Die in der Technik vorkommenden verschiedenen Arten. —
Vorkommen im Artilleriewesen.

§. 4. Die Zwischenmaschinen.

I. Zur Uebertragung der continuirlich gleichförmigen Bewegung.

Die Kuppelungen. — Die Räder mit Eingriff (Zahnräder; die Schraube ohne Ende mit Zahnrad). — Schnur-, Riem- und Kettenscheiben. — Frictionsscheiben.

II. Zur Regulirung der continuirlich kreisförmigen Bewegung.

Moderatoren (Bremsen; Windflügel). — Schnekken. — Schwungräder. — Pendel.

III. Zur plötzlichen Modificirung der kreisförmigen Bewegung.

Bremsen. — Hemmungen durch Sperrrad nebst Sperrkegel oder Sperrhaken; — durch Friction mittels eines excentrischen Daumens etc. — Aus- und Einrückungen. — Umkuppelungen.

IV. Zur Verwandlung der Bewegungen (besonders in Bezug auf Richtung und Wiederkehr derselben).

A. Verwandlung der continuirlich kreisförmigen Bewegung in geradlinige.

Zahnstange nebst Trieb. — Seil (Kette) mit Scheibe (Trommel). — Schraubenspindel nebst Mutter.

B. Verwandlung der continuirlich kreisförmigen Bewegung in wiederkehrend geradlinige oder wiederkehrend kreisförmige.

Daumenwellen — Herzscheiben — excentrische Scheiben — Krummzapfen.

C. Verwandlung der wiederkehrend kreisförmigen Bewegung in wiederkehrend geradlinige und umgekehrt.

Zahnbogen mit Zahnstange. — Bogen mit Band (Kette). — Arm oder Balancier mit Gelenkstange.

D. Verwandlung der wiederkehrend kreisförmigen Bewegung in fortschreitend geradlinige oder fortschreitend kreisförmige.

Einklinkung mit Klinkzähnen und Klinkhaken. — Einklinkung durch Friction.— Lenkstange und Krummzapfen.

V. Zur Uebertragung von Bewegungen auf bedeutende Entfernungen.

Riem- und Kettenscheiben; gekuppelte Wellen. — Krummzapfen und Drahtseile.

Gestänge oder Stangenkünste.

§. 5. Die Arbeitsmaschinen.

I. Zur Fortbewegung der Materien.

A. Der Luft. — Gebläse.

B. Der tropfbaren Flüssigkeiten.

Pumpen und andere Wasserhebungsmaschinen. Feuerspritzen.

C. Der festen Materien.

Flaschenzüge; Haspeln; Göpel (Hebezeuge) —

Walzen; Schlitten; Räderfuhrwerke — Eisenbahntransport — Wassertransport.

II. Zur Formveränderung (zu eigentlich technischen Zwecken).

A. Durch Druck, Schlag und Zug wirkende Maschinen; z. B. Hammerwerke und Walzwerke zur Bearbeitung des Eisens; Maschinen zur Anfertigung des Drahtes; zum Ziehen metallener Röhren; Fall- oder Stanzwerke, Prägewerke u. s. w.

B. Durch Friction wirkend.
Z. B. Feilmaschinen, Schleifmaschinen, Polirvorrichtungen, Mahlvorrichtungen u. s. w.

C. Durch Schneiden, Bohren, Trennen wirkend.
Z. B. Hobeln und Hobelmaschinen für Holz und Metall. — Drehbänke (gemeine Drehbänke, Schraubenschneidemaschinen; Vorrichtungen, um excentrisch zu drehen etc.) — Ziehbänke — Räderschneidezeuge — Metallbohrmaschinen (verticale, horizontale) — Metallscheeren — Feilenhaumaschinen — Schneidemühlen etc.

D. In andrer Weise wirkend.
Z. B. Maschinen zur Verfertigung der Seile — Papiermühlen u. s. w.

III. Zum Eintheilen und Messen von Räumen, Zeiten, Geschwindigkeiten.
Z. B. Theilmaschinen — Uhren — Pendel.

§. 6. Bau der Maschinen.

I. Allgemeine Rücksichten. — Mittel zur Erreichung derselben.

II. Die Materialien zu den Maschinen. — Erfordernisse. — Die gebräuchlichsten Materialien und ihre Eigenschaften.

A. Absolute Elasticität und Festigkeit.
B. Relative Elasticität und relative Festigkeit.
C. Rückwirkende Festigkeit.
D. Torsionsfestigkeit.
E. Zusammengesetzte Festigkeit.

III. Formen und Abmessungen der Maschinendetails

Vergl. Saltzenberg, Vorträge über Maschinenbau.
Weissbach, Der Ingenieur.
Morin, Aide-mémoire de mécanique pratique à l'usage des officiers d'artillerie.

Zweites Kapitel. Die hauptsächlichsten im Artilleriewesen vorkommenden Maschinen.

§. 1. Die verschiedenen Zwecke der im Artilleriewesen vorkommenden Maschinen — Allgemeine Bedingungen für dieselben. —

§. 2. Maschinen zum Transport der Geschütze und anderer Lasten — Fuhrwerke. —

I. Theorie der Fuhrwerke.

A. Die Bewegung der Fuhrwerke, ohne Rücksicht auf die Bewegungshindernisse.
B. Die Bewegung der Fuhrwerke mit Rücksicht auf die Bewegungshindernisse.

a. Die verschiedenen Arten der Fuhrwerke, Schleifen — Walzen — Räderfuhrwerke.
b. Die Bewegungswiderstände bei Räderfuhrwerken.

aa. Die Reibung an der Achse.
bb. Der Widerstand am Umfange der Räder.

α. bei völlig ebenem und hartem Boden (Eisenbahnen).

β. bei unebenem und steinigen oder weichen Boden.

cc. Die summarische Zugkraft auf horizontalem Boden.

dd. Bewegungswiderstände bei der Bewegung bergauf und bergab.

c. Die Mittel zur Verringerung und leichteren Ueberwindung der Bewegungswiderstände.

d. Die bewegende Kraft des Fuhrwerks.

II. Practische Erfordernisse aller Artilleriefuhrwerke und Mittel zur Erreichung derselben.

A. Leichtigkeit der Bewegung.

a. Regelung der Belastung.

b. Construction des Fuhrwerks.

Achsen und Buchsen — Höhe der Räder und Breite der Felgen — Geleise — Höhe der Ladung — Anbringung der Zugkraft.

B. Gelenkigkeit in horizontaler, verticaler und verschiedenartig geneigter Richtung — Bedingungen — Mittel.

C. Sicherheit der Bewegung.

D. Haltbarkeit und Dauer.

E. Zweckmässige Aufnahme der Last.

F. Einfachheit des einzelnen Fuhrwerks, so wie des ganzen Systems der Fuhrwerke.

G. Wohlfeilheit.

Die verschiedenen Gattungen der Artilleriefuhrwerke und deren specielle Construction s. den 2. Abschnitt.

§. 3. Maschinen zum Gebrauch bei der Bedienung und Handhabung der Geschütze, der Fuhrwerke und Lasten aller Art.

I. Einfache Maschinen und Geräthschaften.

II. Zusammengesetztere Maschinen.

A. Flaschenzüge.

Theorie — Maximum der Rollenzahl — Anwendbarkeit.

B. Hebezeuge.

Hauptbestandtheile:

a. das Gestell.

b. die Bewegungsvorrichtungen.

α. Kreuzhaspel mit Flaschenzug.

β. Hornhaspel mit Räderwerk.

Allgemeine Erfordernisse und Constructionsregeln.

C. Wagenwinden.

D. Erdwinden.

E. Richtmaschinen.

§. 4. Maschinen für technische Zwecke im Artilleriewesen.

I. Bei der Pulverfabrikation.

Stampfmühlen; Walzmühlen; Hammerwerke; Klein- und Meng-Trommeln; Schrauben-, Wasser-, Walzenpressen; Körnmaschinen; — balistische Pendel und andere Vorrichtungen bei der Untersuchung des Pulvers, u. s. w.

II. Bei der Fabrikation der Geschützröhre.

Die Vorrichtungen beim Formen und Giessen. — Geschützbohr- und Abdrehmaschinen — Maschinen zum Abdrehen der Schildzapfen — Zündlochbohrmaschinen — Stollenschneidemaschinen — die Vorrichtungen zum Untersuchen der Geschützröhre.

III. In den Artillerie-Werkstätten.

A. Bei Metallarbeiten.

Dampfhammer — Drehbänke verschiedener

Art — Hobelmaschinen — Bohrmaschinen — Stosswerke — Blechschneidemaschinen — Ziehbänke — Kettenprobirmaschinen — der Apparat zum Beschlagen der Räder u. s. w.

B. Bei Holzarbeiten.

Drehbänke, Bohrmaschinen u. s. w.

C. Bei Seiler-, Sattler-, Anstreicherarbeiten etc.

IV. In den Artillerie-Laboratorien.

Bleikugelpressen — Patronenpressen — Zukneifmaschinen für Frictionsschlagröhren — Rammen und Pressen für Raketen — Raketenbohrmaschinen — Zündersatzpressen — Zünder-Einpress- und Auszieh-Maschinen — u. s. w.

V. In Gewehrfabriken.

Bohrbänke — Ziehbänke — Maschinen zum Ausschmirgeln der Läufe — Schleifmaschinen, u. s. w.

§. 5. Maschinen für balistische Zwecke.

I. Zu directen Zeitbeobachtungen.

Pendel — Uhren — Benutzung electromagnetischer Apparate dabei.

II. Zum Messen der Grösse der Bewegung der Geschosse und Geschütze (Gewehre).

Das balistische Pendel.

A. Geschütz- (Gewehr-) Pendel.

B. Recepteur-Pendel

a. zur Bestimmung der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses

b. zur Bestimmung des Verlustes an Geschwindigkeit durch den Luftwiderstand.

Zweiter Abschnitt.

Uebersicht der in der Artillerietechnik am häufigsten vorkommenden Rohmaterialien, nach ihren Eigenschaften, ihrer Anwendung und Untersuchung.

Erstes Kapitel. Unorganische Stoffe.

§. 1. Metalle.

I. Eisen.

Allgemeine Eigenschaften — Arten.

A. Roheisen oder Gusseisen.

a. Gewinnung — Eigenschaften im Allgemeinen.

b. Die verschiedenen Arten des Gusseisens, deren Eigenschaften und Anwendbarkeit. graues — weisses — halbirtes.

c. das Umschmelzen des Gusseisens. in Tiegeln — in Cupoloöfen — in Flammöfen.

d. Formen und Giessen im Allgemeinen.

e. Verwendung des Gusseisens in der Artillerie. Geschützröhre — Munition — Mörserlaffeten.

B. Stabeisen. — Eigenschaften im Allgemeinen.

a. Gewinnung und Verarbeitung.

α. das Frischen in Heerden.

β. das Puddeln.

γ. die Anwendung der Hammer- und Walzwerke.

b. Eigenschaften des Stabeisens — gutes — schlechtes.

c. Untersuchung des Stabeisens.

d. Fabrikate aus Stabeisen — Gewinnung und Untersuchung.

α. Eisenblech.

β. Draht.

γ. Nägel, Holzschrauben, Niete.

e. Verwendung des Stabeisens und der Stabeisenfabrikate in der Artillerie.

Beschläge aller Art — Munitionsgegenstände — schmiedeeiserne Festungslaffeten etc.

C. Stahl — Allgemeine Eigenschaften.

a. Die Bereitung und Verfeinerung des Stahls. Eigenschaften der Stahlsorten.

α. Rohstahl.

β. Cementstahl. - (Härtung äusserer Flächen.)

γ. Gerbstahl.

δ. Gussstahl.

b. Verwendung des Stahls; — des Gussstahls insbesondere.

c. Untersuchung des Stahls.

II. Kupfer.

III. Zinn.

IV. Zink.

Verschiedene Verbindungen von Kupfer und Zinn, resp. mit Zink.

Bronce — Geschützbronce — Messing.

V. Blei.

§. 2. Nichtmetallische Stoffe.

I. Schwefel — Schwefelantimon.

II. Salze.

Salpeter — chlorsaures Kali — die knallsauren Salze — Alaun.

III. Farben.

IV. Schmelz- und Gussmaterialien — Formsand etc.

V. Polirmittel.

Zweites Kapitel. Organische Stoffe.

§. 1. Materialien aus dem Pflanzenreich.

I. Nutzholz.

A. Allgemeine Eigenschaften des Holzes.

B. Fällen und Ausarbeiten.

C. Technische Bezeichnungen der Nutzhölzer.

D. Besondere Eigenschaften der einzelnen Holzarten und Anwendung derselben in der Artillerie.

Eichen, Rüstern, Buchen, Birken, Linden, Erlen, Eschen, Pappel, Ahorn, Apfel- und Birnbaum, Nussbaum, Faulbaum, Weiden, Kiefern, Fichten, Tannenholz.

E. Revision der Nutzhölzer.

F. Aufbewahrung.

II. Brennmaterialien.

Brennholz — Holzkohlen — Steinkohlen — Coaks — Torf.

III. Flachs und Hanf.

A. Revision von Flachs, Hanf und Werg.

B. Producte von Flachs und Hanf, und deren Revision.

Zwirn; Leinwand; Zwillich; Gurte. — Bindfaden; Sackband; Stränge; Leinen; Taue, — Lunte.

C. Aufbewahrung von Flachs, Hanf und deren Fabrikaten.

IV. Baumwollenfabrikate.
Garn — Gewebe.

V. Papier und Pappe.

VI. Stroh.

VII. Bindemittel.
Mehl; Stärkemehl; Gummi.

VIII. Harze und Oele.

IX. Weingeist und Branntwein.

§. 2. Materialien aus dem Thierreich.

I. Leder.
Bereitungsarten — technische Benennungen — Verwendung der verschiedenen Lederarten in der Artillerie — Untersuchung — Aufbewahrung.

II. Wollene Zeuge und wollenes Garn.

III. Borsten — Kälber- und Rehhaare.

IV. Horntheile.

V. Bindemittel — Leim; Hausenblase.

VI. Fette — Kammfett; Fischthran; Talg; Seife; Achsschmiere; Wachs.

Dritter Abschnitt.

Construction, Fabrikation und Untersuchung der Hauptgegenstände des Artillerie-Materials.

Erstes Kapitel. Das Schiesspulver in Bezug auf Anfertigung, Wirkung und Untersuchung.

§. 1. Einleitung.

Die Zwecke des Schiesspulvers — die Bedingungen für die zur Composition desselben zu wählenden Stoffe.

I. Sauerstofflieferer.

II. Verbrenner.

§. 2. Die Bereitung des Schiesspulvers.

I. Der chemische Theil.

Die chemischen und die artilleristischen Beziehungen bei der Wahl der Materialien und des Verhältnisses der Bestandtheile.

II. Der mechanische Theil.

Die einzelnen nothwendigen Operationen nach ihrem Einfluss auf die Beschaffenheit des Pulvers — die daraus zu abstrahirenden Regeln für diese Operationen und deren Ausführung.

A. Das Abwägen der Bestandtheile.

B. Das Kleinen und Mengen (Stampfen, Walzen, Hämmer, Trommeln).

C. Das Anfeuchten und Verdichten.

Stampfen, Hämmer, Walzen, Pressen (Schrauben-, Walz-, hydraulische Pressen).

D. Das Körnen (Siebe, kanelirte Walzen, Körn trommeln).

E. Das Poliren.

F. Das Trocknen an freier Luft, durch erwärmte Luft.

G. Das Sortiren.

H. Das Ausstauben.

I. Das Vermengen.

III. Die Producte der Fabrikation.

A. Verschiedene Pulversorten.

a. Geschützpulver.

b. Gewehrpulver.

Anmerkung. Pulver für Kanonen, Wurfgeschütze, gezogene Gewehre — Minenpulver.

B. Pulverstaub.

C. Das Productionsquantum.

D. Verpackung des Pulvers.

IV. Ueber die Bereitung des muriatischen Pulvers — der Knallquecksilbermengungen — der Schiessbaumwolle.

§. 3. Die Wirkung des Schiesspulvers.

I. Der Verbrennungsprozess.

A. Bedingungen der Verbrennung.

B. Die Art der Erzeugung des zur Entzündung erforderlichen Temperaturgrades.

Allmählige — plötzliche Temperaturerhöhung — die für die Artilleriepraxis geeignetsten Arten — Einfluss der Beschaffenheit des Pulvers.

C. Die Stadien des Verbrennungsprozesses und Einfluss desselben auf die Wirkung des Pulvers.

a. Die erste partielle Entzündung.

b. Fortschritt der Entzündung bis zur völligen Auflösung der Pulverquantität.

α. Die dazu erforderliche Zeit.

Bedingungen — Versuchsresultate — Einfluss auf die Wirkung.

β. Die nothwendigen Modificationen der Verbrennungsgeschwindigkeit für die verschiedenen Fälle der Anwendung.

D. Ueber die bei der Verbrennung entstehende Temperaturerhöhung.

II. Die Producte des Verbrennungsprozesses.

Die nach den theoretischen Voraussetzungen sich ergebenden und die bei Versuchen wirklich beobachteten Verbrennungsproducte.

Beschaffenheit der Verbrennungsproducte, je nach den verschiedenen Umständen der Anwendung.

A. Das Gasgemenge — Natur desselben bei Annahme bestimmter Kohlenarten — Volumen.

B. Der Rückstand — Natur, Volumen und Gewicht — Ungleichartige Vertheilung im Verbrennungsraum — Eigenschaften.

Die den Verbrennungsprozess begleitenden Erscheinungen der Flamme, des Dampfes, Knalles etc.

III. Die Kraft des Pulvers.

A. Die Spannung des Pulvergases (die absolute Kraft des Pulvers).

a. Bedingungen — Schwierigkeit der Messung — das Einheitsmass.

b. die versuchten Abschätzungsmethoden und deren Resultate.

α. Die Spannung des Pulvergases nach dem Volumen der Gase, aus welchem das-

genständen durch ausserhalb derselben angebrachte Pulverquantitäten.

b. Benutzung der übrigen Eigenschaften des Pulvers.

Material zu Zündungen — Brand-, Leucht- und Signalkörpern.

B. Der Nutzeffect, der Nebeneffect und der schädliche Effect in den verschiedenen Anwendungsfällen.

C. Die Umstände, denen das Pulver als Kriegsmaterial bei der Aufbewahrung, dem Transport und der Anwendung unterliegt und welche die Wirksamkeit desselben modificiren.

§. 4. Die Untersuchung des Pulvers.

I. Die für den Gebrauch im Kriege erforderlichen Eigenschaften.

A. Der angemessene Grad der Kraft — Gleichförmigkeit derselben.

B. Widerstand gegen den Einfluss der Feuchtigkeit und gegen die Veranlassungen zur Staubbildung.

C. Nichtoffensivität (möglichst geringer Betrag der schädlichen mechanischen und chemischen Einwirkung auf die Waffen).

D. Gefahrlosigkeit der Anwendung, Aufbewahrung, des Transports und der Bereitung.

E. Bequemlichkeit der Anwendung, der Aufbewahrung und des Transports.

II. Verschiedenheit der Gesichtspunkte für den Umfang der Untersuchung und das Mass der Anforderungen.

A. Bei Pulver von neu versuchter oder ganz unbekannter Fabrikationsweise.

B. Bei Abnahme von neuem Pulver aus Königlichen Fabriken.

C. Bei Untersuchung von Pulverbeständen.

III. Die Mittel zur Untersuchung der Eigenschaften des Pulvers.

A. Aeusserliche Ermittelungen.

a. Art der Ausführung.

b. Bedeutung ihrer Resultate für die Erkennung der einzelnen Eigenschaften des Pulvers.

B. Ermittelungen, welche die Auflösung gewisser Quantitäten von dem zu untersuchenden Pulver nöthig machen.

a. Das Abbrennen kleiner Quantitäten auf Papier etc.

b. Die chemische Untersuchung.

Die directen und die indirecten Aufschlüsse derselben. — Die Fälle, in welchen sie nothwendig ist.

c. Die directe Prüfung der Wirkung des Pulvers.

aa. Die verschiedenen Zwecke dieser Prüfung bei Abnahme von neuem Pulver aus Königl. Fabriken, bei Untersuchung alter Bestände, und bei einem Pulver von neuversuchter oder unbekannter Fabrikation.

bb. Die nothwendigen allgemeinen Bedingungen dieser Untersuchung. — Eigenschaften des bei der Beurtheilung der Untersuchungsresultate anzuwendenden Massstabes.

cc. Die Probir-Instrumente.

α. Allgemeine Anforderungen.

β. Benutzung der betreffenden Feuerwaffen selbst.

γ. Besondere Pulverprobir-Instrumente. Die Probirmörser. — Die Gründe für die Wahl dieses Probirinstruments und seine Einrichtung; für die Elevation von 45°; für die Grösse und das Gewicht des Geschosses. — Die Pendelproben. — Die übrigen Instrumente.

IV. Ueber die Bedeutung des specifischen und cubischen Gewichts für die Prüfung des Pulvers.

V. Ueber die Prüfung der Offensivität des Pulvers.

VI. Das Verfahren bei der Untersuchung des Pulvers.

A. Allgemeine Anordnungen.

B. Die specielle Ausführung

a. in Preussen (s. den Vortrag des 1sten Cötus).

b. in einigen fremden Artillerien (s. den 4ten Theil).

§. 5. Allgemeine Rücksichten für die Anlage von Pulverfabriken und den Betrieb derselben.

Zweites Kapitel. Die Geschützröhre.

§. 1. Die allgemeinen Bedingungen, welchen die Geschützröhre entsprechen müssen.

I. Die zu erreichende Wirkung — Art — Grad.

II. Die Haltbarkeit und Ausdauer des Geschützes.

A. Des Rohrs;

a. die Art und Weise, wie die Haltbarkeit angegriffen wird.

b. die Anforderungen des Dienstes an die Ausdauer der Geschützröhre.

c. Uebersicht der Mittel zur Erlangung einer möglichst grossen Ausdauer.

B. Der Laffeten.

III. Leichtigkeit und Sicherheit der Bedienung, der Handhabung und des Transports.

IV. Einfachheit der einzelnen Geschütze, des Geschützsystems und des ganzen Artillerie-Systems.

V. Preis und Leichtigkeit der Beschaffung.

§. 2. Das Material zu den Geschützröhren.

I. Erfordernisse.

II. Die verschiedenen bisher angewendeten und resp. versuchten Materialien: — Bronce, Gusseisen, Schmiedeeisen, Gussstahl.

III. Nähere Betrachtung des Gusseisens und der Bronce als Geschützmaterial.

A. Vergleichung ihrer Eigenschaften für diesen Zweck.

AA. In Bezug auf Ausdauer und Sicherheit beim Gebrauch der Geschützröhre.

a. Die physikalischen Eigenschaften und die daraus sich ergebenden Folgerungen.

aa. Im Allgemeinen.

α. Härte.

β. Elasticität und Festigkeit (absolute, relative, rückwirkende).

γ. Geschmeidigkeit.

bb. Die Dauer der Zündlöcher.

cc. Die Gefahr des Zerspringens beim Gebrauch.

b. Die Ergebnisse der Erfahrung.

aa. Die verschiedenen Arten der diesfälligen Erfahrungen und der Werth derselben (Dienstgebrauch; Dauerversuche; Sprengversuche).

bb. Erfahrungen über die Ausdauer gegen das eigene Feuer.
α. Ergebnisse des Dienstgebrauchs.
β. Ergebnisse der Dauerversuche.
cc. Ueber den Widerstand gegen treffende feindliche Geschosse.
dd. Ueber die Ausdauer gegen die atmosphärischen Einwirkungen.
BB. Einfluss des Materials der Geschützröhre auf die Wirkung.
CC. Möglichkeit einer genauen, zuverlässig gleichförmigen und nicht zu schwierigen Anfertigung des Rohrs.
DD. Möglichkeit einer zweckmässigen, eine genügende Garantie für die Güte des Rohrs gewährenden Prüfungsweise.
EE. Angemessenes specifisches Gewicht und Leichtigkeit der Bedienung, Handhabung und des Transportes überhaupt.
FF. Leichtigkeit der Beschaffung und Preisverhältnisse.
B. Die eigenthümlichen Rücksichten, welche hiernach jedes dieser beiden Materiale für sich erfordert, bei der Construktion, Fabrikation, Untersuchung, Aufbewahrung und bei dem Gebrauch der Röhre (s. u.).

§. 3. Die Construktion der Geschützröhre.
I. Der Gang des Constructionsgeschäfts.
A. Die gestellten Bedingungen.
a. Der Zweck des Geschützes allein.
b. Der Zweck des Geschützes und ausserdem noch eine oder mehrere andere Bedingungen.

B. Feststellung der Grundlagen für die Construktion.

Aus dem Zweck des Geschützes ergiebt sich: für welchen Gefechtsschauplatz dasselbe bestimmt ist (Feld-, Gebirgs-, Belagerungs-, Festungs-, Küsten-Geschütz); Geschützart; Geschossarten; das erforderliche Mass der Wirkung, Kaliber, Ladungen; die Rücksichten auf Beweglichkeit, Leichtigkeit der Bedienung und Handhabung und auf das Aufstellungslocal; die anzuwendende Laffetenart, und ob solche bereits vorhanden oder erst nach dem Rohre neu zu construiren ist; das zulässige Maximum des Gesammtgewichts von Rohr und Laffete; das erforderliche Gewichtsverhältniss zwischen beiden und danach die Grenzen für das Rohrgewicht selbst; die Grenzen für das Hintergewicht und für die Länge der Seele, und des vor und hinter dem Lagerpunkt liegenden Rohrtheils; die für das Richten und die Handhabung erforderlichen Vorrichtungen; das zu wählende Material und die erforderlichen Metallstärken.

C. Genauere Bestimmung der Details der Construction. (s. u. ad IV.) — Entwurf einer Zeichnung.

D. Berechnung des Rohrs. (s. u. ad V.) — Vervollständigung und resp. Correctur der Zeichnung.

E. Prüfung der Construction. (s. die Einleitung des 3ten Theils.)

II. Die Grundform der Geschützröhre.

A. Die allgemein übliche.

B. Die sonst bereits versuchten Formen.

a. Modificationen der üblichen Form.

α. Kammerladungsgeschütze,

β. Gezogene Geschütze.

b. Pistongeschütze.

III. Die rationelle Construction des Geschützrohrs ist abhängig von der Spannung des Pulvergases in den verschiedenen Theilen der Länge des Geschützrohres, dem sich daraus ergebenden Druck gegen die Seelenwände, und dem Wachsthum der Geschwindigkeit des Geschosses innerhalb des Rohrs.

A. Die Relationen dieser Grössen zu der Grösse und Gestalt der Ladung, dem Kaliber und Gewicht des Geschosses, dem Spielraum, der Seelenlänge etc.

B. Die Versuche zur Ermittelung jener Grössen (Vergl. den 4ten Abschnitt).

a. Von Dan. Bernouilli, Robins, Euler, Lombard, Lagrange, Piobert u. A.

b. Die Ergebnisse von Pendelversuchen durch d'Arcy, Hutton und aus neuerer Zeit.

c. Die Versuche zu einer mehr direkten Messung der Gasspannung in den verschiedenen Theilen des Rohrs.

IV. Regeln für die Details der Geschütz-Construction.

A. Die Seele.

a. Die Gestalt der Seele, des Seelenbodens, der Mündung,

aa. bei Kanonen,

bb. bei Kammergeschützen — der Kammer und des Fluges.

b. Abmessungen

aa. bei Kanonen: Länge und Durchmesser der Seele,
bb. bei Kammergeschützen: Abmessungen des Fluges und der Kammer.

B. Die Metallstärke.
a. Grundbedingungen für ihre Grösse und Vertheilung
aa. Haltbarkeit und Dauer,
bb. zweckmässiges Gewicht.
b. Das Verhältniss der Metallstärken in den verschiedenen Theilen des Rohrs
aa. bei Kanonen,
bb. bei Kammergeschützen — Berücksichtigung der Gestalt der Kammer und des Kessels.
c. Regeln für die Grösse der Metallstärken.

C. Das Zündloch.

D. Die äussere Einrichtung des Rohrs.
a. Der Hauptkörper.
aa. bei Kanonen und Geschützen mit konischen Kammern.
α. Der Theil des Rohrs, welcher den Raum für die Ladung enthält;
β. der Theil, an welchem die Schildzapfen sitzen;
γ. der Theil von dem Schildzapfen bis zur Mündung — Verstärkung des Metalls an der Mündung.
bb. Bei Geschützen mit cylindrischen Kammern — Haubitzen — Mörsern.
b. Die Verstärkung des Bodens.
c. Die Einrichtungen zur Verbindung des Rohrs mit der Laffete.

aa. Erforderliche Eigenschaften.
bb. Verschiedene Arten.
cc. Die Verbindung mittels Schildzapfens.
d. Die Einrichtungen zum Richten
aa. zur Seitenrichtung,
bb. zur Höhenrichtung.
e. Die Einrichtungen zur Handhabung des Rohres,
aa. die aufzustellenden Bedingungen;
bb. die üblichen Einrichtungen.
f. Verzierung und Bezeichnung des Rohres.
E. Das Gewicht der Geschützröhre — Bedingungen und modificirende Rücksichten — Erfahrungssätze.
V. Ueber die bei der Construction eines Geschützrohrs erforderlichen Berechnungen.
A. Der körperliche Inhalt des Rohrs — Gewicht des Rohrs.
B. Die Lage des Schwerpunktes zum Lagerpunkt, und das sich daraus ergebende Hintergewicht.
Anmerkung. Behufs Anwendung dieser Lehren ist in der Regel eine bestimmte Constructions-Aufgabe durchzunehmen.

§. 4. Die Fabrikation und Prüfung der Geschützröhre.
I. Die allgemeinen Verhältnisse des Geschützgiessereibetriebes.
A. Einfluss des Fabrikationsverfahrens auf die Eigenschaften der Geschützröhre im Allgemeinen, und bei broncenen — eisernen — Geschützen insbesondere — Nothwendigkeit einer genauen Ueberwachung des Fabrikationsverfahrens.
B. Die dieserhalb erforderlichen administrativen Massregeln.

a. Betrieb der Geschützgiesserei durch die Artillerie selbst

b. Bei Benutzung von anderen Königlichen oder Privat-Etablissements

aa. im Allgemeinen: Contracte — Control-Offiziere,

bb. für eiserne Geschütze insbesondere.

c. Bei Benutzung neuer Etablissements: Ermittelung des zweckmässigsten Fabrikations-Verfahrens durch ausgedehnte Versuche.

d. Die Vorzüge grosser Geschützgiessereien, in denen gleichzeitig eiserne und broncene Geschütze gefertigt werden.

C. Die Erfordernisse der örtlichen Lage der Geschützgiessereien.

II. Allgemeine technische Rücksichten für die Geschützfabrikation.

A. In Bezug auf die äussere Beschaffenheit der Röhre

Beschaffenheit der Formen; Flüssigkeitszustand und Erstarrung des Metalls; äussere Bearbeitung der Röhre.

B. In Bezug auf die Cohäsion des Metalls.

Die Legirung im Allgemeinen; die Art der Mischung der verschiedenen Legirungen; der Schmelz-, Erstarrungs- und Abkühlungs-Prozess.

III. Die einzelnen Operationen bei der Geschützfabrikation.

A. Das Modelliren.

a. Nothwendige Eigenschaften des Modells — der verlorene Kopf — ein ähnlicher Ansatz am unteren Ende des Modells.

b. Verschiedene Arten.
  aa. Lehmmodelle.
  bb. Stabile Modelle.

B. Das Formen.
  a. Nothwendige Eigenschaften der Formen.
  b. Verschiedene Arten der Förmerei — Ausführung — Eigenschaften.
    aa. Lehmförmerei.
    bb. Massenförmerei.
  c. Die Bildung von Kernen für den Hohlguss.

C. Das Giessen.
  a. des broncenen Geschützes.
    aa. Der Giessofen.
    bb. Die Dammgrube und die Gussrinnen.
    cc. Das Einsetzen der Formen in die Dammgrube — Das Feststellen der ersteren. Bodenstück unten — Bodenstück oben.
    dd. Die Beschickung des Ofens.
    ee. Der Guss selbst.
  b. des eisernen Geschützes.
    aa. Guss aus dem Hohofen —
      α. Ueber die Zulässigkeit dieses Verfahrens im Allgemeinen.
      β. Der Hohofenbetrieb (s. d. 2. Abschn.)
      γ. Die Massregeln zur Erzeugung eines guten Geschützeisens.
    bb. Aus dem Flammofen.
      α. der Ofen — (s. den 2. Abschnitt.)
      β. die Massregeln zur Erzeugung eines guten Geschützeisens.

D. Das Entformen und Beputzen der Röhre. — Das Abschneiden des verlornen Kopfes und das Andrehen der Lagerstellen.

C. Prüfungsmassregeln nach Vollendung der Röhre.

AA. Prüfung der richtigen Formen und Abmessungen, des Gewichts und Hintergewichts.

S. die Vorschrift vom 23. Febr. 1831.

BB. Prüfung der Güte des Materials.

a. für eiserne Röhre.

aa. Prüfungen mittels besonderer Probestücke, welche aus dem verlorenen Kopf oder dem Traubenvierkant entnommen, oder besonders gegossen werden, in Stangenform oder in anderen Formen.

α. Die zu prüfenden Eigenschaften.

β. Die Ausführung der Prüfung.

bb. Prüfungen mit den Geschützröhren selbst angestellt

α. das äussere Ansehen.

β. Ermittelung des specifischen Gewichts — Bedeutung — Ausführung.

γ. die gewöhnliche Schiessprobe
δ. die Wasserprobe
ε. die Gewalt- oder Controlprobe
} Zweck — Art der Ausführung — Einfluss der Resultate auf die Abnahme oder Verwerfung der Röhre.

b. für broncene Röhre.

aa. Ueber die Anwendung besonderer Probestücke.

bb. Prüfung der Geschützröhre selbst

α. das äussere Ansehen

β. die gewöhnliche Schiessprobe

γ. die Wasserprobe.

V. Beurtheilung und Prüfung der Brauchbarkeit alter Geschützröhre.
   A. In Bezug auf Trefffähigkeit.
      a. Ermittelungen der Formveränderungen.
      b. Anschiessen.
   B. In Bezug auf Haltbarkeit
      a. bei broncenen Röhren,
      b. bei eisernen Röhren.

Drittes Kapitel. Die Laffeten und Artillerie-Fuhrwerke, so wie das Artilleriegeräth.

Erste Abtheilung. Constructionsprincipien.

§. 1. Das System der Artilleriefuhrwerke.
   I. Grundbedingungen.
      Das System der Geschützröhre; der Modus des Transports der für den Gebrauch der Geschütze nöthigen materiellen Gegenstände und der Bedienungsmannschaften.
   II. Allgemeine Anforderungen
      A. an das System
      B. an die Fuhrwerke selbst (s. den I. Abschnitt, 2. Kapitel, §. 2.)
   III. Die verschiedenen Arten der Artilleriefuhrwerke und ihre Zwecke.

§. 2. Die Construction der Laffeten.
   I. Die allgemeinen Bestimmungen der Laffeten. — Ihre Erfordernisse.
      A. In Bezug auf das Schiessen.
      B. In Bezug auf die Bewegung der Geschütze.
      C. In Bezug auf den Uebergang von der einen zu der anderen Bestimmung.
   II. Die Materialien zum Bau der Laffeten.

A. Erforderliche Eigenschaften.

B. Die bisher angewendeten, resp. versuchten Materialien.

III. Das System der Laffeten.

A. Abhängigkeit desselben von dem gesammten Artilleriesystem und dem Geschützrohrsystem insbesondere — Erfordernisse des Laffetensystems.

B. Die verschiedenen Zweige des Laffetensystems, in Bezug auf die Art des Gefechtsschauplatzes und der Geschütze, für welche die Laffeten bestimmt sind.

IV. Allgemeine Constructionsprinzipien für die Laffeten als Schiessgerüst. (Vergl. den 4. Abschnitt).

A. In Bezug auf die Perkussion, welche die verschiedenen Theile der Laffete beim Schuss erleiden.

a. Die zu unterscheidenden beiden Hauptfälle:

α. wenn die Räder mit dem Erdboden in Berührung bleiben,

β. wenn die Räder in die Höhe gehoben werden.

b. Die speciellen Bedingungen.

Die Masse des Rohrs, der Räder, des ganzen Systems. — Die Geschwindigkeit des Rohrs in der Richtung seiner Axe. — Die Grösse des Schusswinkels und des Neigungswinkels des Geschützstandes gegen den Horizont. — Die Lage des Schwerpunktes des Rohrs, und des Schwerpunktes des ganzen Systems gegen die Seelenaxe, gegen den Geschützstand und gegen die Unterstützungspunkte des Laf-

fetenschwanzes und der Räder auf dem Boden (die Constructionslinien). — Die Reibung.

c. Die Vertheilung der Wirkung des Schusses auf das Schildzapfenlager, die Richtschraube, den Laffetenschwanz, und die Laffetenaxe und Räder.

d. Folgerungen für die Construction des Geschützes und insbesondere der Laffete.

α. Möglichst grosses Rohrgewicht.

β. Möglichst geringes Gewicht der Laffete, in soweit dies durch geschickte Construktion und Technik, unbeschadet der erforderlichen Haltbarkeit, zu erreichen ist.

γ. Die Lage des Schwerpunktes des ganzen Systems gegen den Geschützstand, die Seelenaxe und den Unterstützungspunkt des Laffetenschwanzes — (Laffetenwinkel).

δ. Gewicht und Elasticität der Laffetenräder.

B. In Bezug auf den Rücklauf.

Die Mittel zur Beschränkung des Rücklaufs und deren grössere oder geringere Zweckmässigkeit für die Anwendung.

a. Verminderung der Anfangsgeschwindigkeit des Rücklaufs.

b. Vergrösserung der Widerstände, welche der rückgängigen Bewegung des Geschützes entgegenwirken.

α. Die Reibung der Räder, resp. der Naben auf der Unterlage.

β. Die Reibung der Achsschenkel in den Buchsen.

γ. Die Reibung des Laffetenschwanzes auf

dem Boden. — Der Druck des Laffetenschwanzes.

δ. Die Anwendung der nach hinten ansteigenden Ebene. — Vorsicht bei der Anwendung dieses Mittels, um nicht die Perkussionswirkung gegen die Laffete zu sehr zu erhöhen. — Die verschiedenen Anwendungsarten: Geneigte Bettung, geneigter Rahmen, Hemmkeile.

ε. Hemmtaue.

C. In Bezug auf den Einfluss der Beschaffenheit des Bodens des Geschützstandes auf den Rücklauf und die Perkussion gegen die Laffete.

V. Allgemeine Constructionsprinzipien für die Laffeten als Fuhrwerke.

S. den 1. Abschnitt, 2. Kapitel, §. 2.

VI. Constructionsregeln für einige den Laffeten und Fuhrwerken gemeinschaftliche Details.

A. Die Formen und Abmessungen der Details der Laffeten und Fuhrwerke im Allgemeinen.

B. Die Räder.

a. Material.

b. Einrichtung.

Die Stürzung des Rades. — Die Speichen — Die Nabe. — Buchsen und deren Verschluss. — Beschlag des Kranzes. — Höhe der Räder.

Besondere Einrichtung der schmiedeeisernen Räder nach J o n e s.

C. Die Achsen.

a. Material.

b. Einrichtung.

Mittelachse — Achsschenkel; Stürzung; Lünsloch — Achsscheiben — Geleise.

D. Die verschiedenen Arten der Verbindung der einzelnen Theile des Fuhrwerks mit einander (Aufblatten — Verzapfen etc.).

E. Die Beschläge. — Die Bolzen; Holzschrauben; Nägel.

VII. Constructionsregeln für die einzelnen Laffetenarten.

A. Die Feldlaffeten.

a. Die aus den Gebrauchsverhältnissen entspringenden allgemeinen Constructionsregeln.

b. Das Material.

c. Die Grundformen: Wandlaffeten, Blocklaffeten.

d. Die Art der Verbindung der Laffete mit der Protze und die Verhältnisse des Deichseldrucks.

Laffeten mit Lenkscheit — Laffeten nach dem Balancirsystem — Laffeten mit bleibend starkem Deichseldruck — die schwedische Feldlaffete.

e. Laffeten mit Einrichtungen zum Aufsitzen der Bedienungsmannschaften. (Wurstlaffeten).

f. Detail-Einrichtung der gewöhnlichen Feldlaffeten.

g. Besondere Einrichtungen der Gebirgslaffeten.

B. Die Belagerungslaffeten.

a. Die aus den Gebrauchsverhältnissen entspringenden allgemeinen Constructionsregeln.

α. für Kanonen- und Haubitzlaffeten.

β. für Mörserlaffeten.

b. Material.

c. Grundformen

α. für Kanonen- und Haubitzlaffeten — Wand- und Blocklaffeten,

β. für Mörser.

d. Die Art der Verbindung der Laffete mit der Protze, und der Deichseldruck bei Kanonen- und Haubitzlaffeten.

e. Detail-Einrichtung der Belagerungslaffeten.

α. für Kanonen und Haubitzen,

β. für Mörser.

αα. Die hölzernen Mörserlaffeten.

ββ. Die gusseisernen.

C. Die Festungslaffeten.

a. Die bei der Vertheidigung der Festungen erforderlichen Hauptklassen von Laffeten.

α. Feldlaffeten — (s. o. ad A.)

β. Mörserlaffeten — (s. o. ad B.)

γ. Besondere Festungslaffeten.

b. Die aus den Gebrauchsverhältnissen entspringenden allgemeinen Constructionsrücksichten für die Festungslaffeten.

c. Die Versuche, diesen Rücksichten möglichst durch eine Laffetenart zu genügen.

α. Die Bairische Festungslaffete.

β. Die Preussische eiserne Festungslaffete.

d. Ueber die Laffeten, welche neben der eisernen Festungslaffete noch als erforderlich für die Vertheidigung erscheinen.

e. Uebersicht der älteren Preussischen Festungslaffetenarten.

D. Die Küstenlaffeten.

Die aus den Gebrauchsverhältnissen entsprin-

I. Das Geschützzubehör } S. den Vortrag für den
II. Das Schanzzeug } 1. Cötus.
III. Die Maschine zur Handhabung der Lasten — (S. den 1. Abschnitt).
IV. Die Geschirr- und Stallsachen.
A. Das Reitzeug.
B. Die Geschirre.
C. Die Stallsachen.
Anhang. Ueber die Construction der Raketengestelle und der Raketenwagen.

Zweite Abtheilung. Der Artilleriewerkstatt-Betrieb und die Untersuchung der Laffeten, der Artilleriefuhrwerke und des Artilleriegeräths.

§. 1. Die Bestimmung der Artillerie-Werkstätten. — Die Stellung derselben im Artilleriecorps, in der Militairverwaltung überhaupt, und zu den übrigen gewerblichen Anstalten des Landes. — Haupt- und Nebenwerkstätten. — Musterwerkstätten. (*atelier de précision*).

§. 2. Die Organisation einer Artillerie-Werkstatt.
I. Das Personal.
A. Die militairische Organisation,
B. Die technische und administrative.
II. Die materiellen Erfordernisse.
A. Die Rohmaterialien (Nutzholz, Eisen und Stahl, Leder, Stein- und Holzkohlen u. s. w.)
a. Anschaffung, Revision und Abnahme neuer Materialien.
b. Aufbewahrung und Revision der Vorräthe
α. bei der Werkstatt,

β. der Nutzholzvorräthe in den Artillerie-Depots.

B. Musterstücke.

C. Maschinen und Werkzeuge.

a. Kraftmaschinen — (s. den 1. Abschnitt). Wasserräder; Treträder; Dampfmaschinen.

b. Zwischenmaschinen (s. den 1. Abschnitt).

c. Arbeitsmaschinen und Werkzeuge.

§. 3. Der Betrieb in den Artilleriewerkstätten.

I. Allgemeine Verhältnisse.

A. Der Geschäftsgang bei dem Betriebe.

Bestellungen — Berechnung der Materialien — Revision und Bezeichnung der gefertigten Stücke. — Das Arbeitslohn.

B. Polizeiliche Anordnungen,

C. Die Büreau-Arbeiten.

D. Das Kassenwesen.

Die Artilleriewerkstatt-Kasse — Die Arbeiter-Kasse.

E. Das Rechnungswesen.

II. Die technischen Arbeiten (vergl. den 1. und 2. Abschnitt).

A. Die Schmiedearbeiten.

Die Verarbeitung des Stabeisens überhaupt — Die Verfertigung der eisernen Achsen — Die Arbeiten des Beschlagschmiedes; des Nagelschmiedes; das Schmieden der Kartätschkugeln; der Kartätschscheiben; der Leuchtkugelkränze.

B. Die Schlosserarbeiten.

Das Feilen; Schleifen; Bohren; Löthen; Behobeln des Eisens; das Schraubenschneiden; die Bearbeitung des Stahls.

C. Die Feilhauerarbeiten.
D. Die Klempnerarbeiten.
Kartätschbüchsen — Schlagröhren.
E. Die Arbeiten des Metalldrechslers.
F. Die Arbeiten des Gelbgiessers.
G. Die Arbeiten des Holzdrechslers.
H. Die Tischlerarbeiten.
I. Die Rademacher- und Stellmacherarbeiten.
K. Böttcherarbeiten.
L. Sattlerarbeiten.
M. Seilerarbeiten.
N. Bürstenmacherarbeiten.
O. Anstreicherarbeiten.

§. 4. Die Anlage der Artilleriewerkstätten.
I. Wahl der Gegend und des Orts.
II. Die erforderlichen Gebäude und Locale.
A. Die Locale für die technischen Arbeiten (die einzelnen Werkstätten und die Locale für die grösseren Maschinen).
B. Die Untersuchungsräume.
C. Die Aufbewahrungsräume: für Rohmaterial — für fertige Stücke — für Modelle und Musterstücke.
D. Der Zeichnensaal — die Büreaux — das Kassenlocal.
E. Die Wohnungen für das Aufsichtspersonal — Kasernen für die Arbeiter.
F. Wachtlocale.

§. 5. Die Untersuchung der Laffeten, Fuhrwerke und des Artilleriegeräths.
I. Bei der Abnahme neugefertigter Gegenstände.
A. Die Richtungen der Untersuchung:
Das Material — Die Dimensionen — Die gute

Anfertigung der einzelnen Theile — Die richtige und solide Verbindung der Theile.

B. Die Mittel zur Ausführung der Untersuchung.

C. Das Verhältniss der Werkstatts-Revisions-Commission und der Artillerie Revisions-Commission.

D. Spezielle Regeln für die Untersuchung:

a. der Laffeten, Protzen und Fuhrwerke,

b. der Reitzeug- und Geschirrstücke.

II. Die Untersuchungen der bereits in Gebrauch befindlichen Gegenstände.

Viertes Kapitel. Die Geschosse, Ladungen, Zündungen und übrigen Ernstfeuer.

Erste Abtheilung. Allgemeine Erörterungen über die Gegenstände der Kriegsfeuerwerkerei.

§. 1. Uebersicht der Gegenstände der Kriegsfeuerwerkerei.

I. Geschosse, Ladungen, Zündungen für die Geschütze.

II. Desgleichen für die Handfeuerwaffen.

III. Kriegsraketen mit ihren Geschossen.

IV. Signal-, Leucht-, Brandmittel; Stickfeuer; Wurfkörper zum Werfen aus freier Hand.

§. 2. Die verschiedenen technischen Anstalten, welche bei der Darstellung dieser Gegenstände mitwirken:

Die Pulverfabriken — Eisengiessereien — Artillerie-Werkstätten — Zündhütchenfabriken — Das Feuerwerks-Laboratorium — Die gewöhnlichen Artillerie-Laboratorien.

§. 3. Die Materialien für die Kriegsfeuerwerkerei.
Materialien und Fabrikate zur Bildung der Feuerwerkssätze — Desgleichen zur Darstellung der Bindemittel — Fette und Seifen — Anfeuchtungs- und Auflösungsmittel — Pflanzenfasern, Gespinnste, Gewebe und Papier — Thierhaare und Gewebe daraus — Metalle und Fabrikate daraus — Holz und Fabrikate daraus — Zeichnen-, Schreib-, und Farbematerialien.

§. 4. Allgemeine Grundsätze für die Satzmengungen.
I. Allgemeine Rücksichten.
II. Die Fundamentalsätze.
III. Modificationen der Fundamentalsätze.
IV. Beimengung anderer Stoffe zu denselben.
V. Die Verdichtung der Feuerwerkssätze.

§. 5. Ueber den Gebrauch von Maschinen in der Kriegsfeuerwerkerei (vergl. den 1. Abschnitt).

Zweite Abtheilung. Die Construction und Fabrication einiger Gegenstände der Kriegsfeuerwerkerei (als Erweiterung der betreffenden Vorträge des 1. Cötus).

§. 1. Die Geschosse.
I. Betrachtungen über die Construction der Geschosse im Allgemeinen.
A. Das Material.
Erforderliche Eigenschaften — Vergleich der dazu bisher benutzten Materialien.
B. Die Gestalt und Grösse der Geschosse (vergl. den 4. Abschnitt).
Einfluss der Gestalt und Grösse der Geschosse auf:

a. Die Grösse des Luftwiderstandes.
α. Theoretische Ermittelungen.
β. Versuchsresultate.
b. Die Abweichungen des Geschosses.
α. Die Rotation der Geschosse im Allgemeinen,
αα. bei sphärischen Geschossen,
ββ. bei länglichen Geschossen und gezogenen Röhren.
β. Der Einfluss der Lage des Schwerpunktes des Geschosses.
αα. bei sphärischen Geschossen,
ββ. bei länglichen Geschossen und gezogenen Röhren.

II. Die Geschosse der Artillerie.
A. Die Vollkugeln.
Fabrikation — Untersuchung.
B. Die Granaten und Bomben.
AA. Das leere Geschoss.
a. Construction.
aa. Concentrische Geschosse.
bb. Erfahrungen über den Einfluss der Excentricität der Hohlgeschosse auf die Wurfweite und Wahrscheinlichkeit des Treffens.
cc. Anleitung zur Construction von Hohlgeschossen für eine gegebene Excentricität.
b. Fabrikation
aa. der concentrischen,
bb. der excentrischen Hohlgeschosse.
c. Untersuchung
aa. der concentrischen,

bb. der excentrischen Hohlgeschosse.

α. Die gewöhnliche Untersuchung.

β. Das Messen der Excentricität.

BB. Die weitere Zubereitung der Granaten und Bomben in den Laboratorien (s. die Vorträge des 1. Cötus).

C. Die Shrapnells.

AA. Allgemeine Betrachtung über das Shrapnellgeschoss.

BB. Construction.

Gestalt und Einrichtung im Allgemeinen — Eisenstärken — Kugelfüllung — Sprengladung — Zünder und deren Tempirung.

CC. Fabrikation und Untersuchung.

a. Guss und Abnahme in der Eisengiesserei.

b. Das Fertigmachen.

α. Behufs der Aufbewahrung.

β. Behufs der Mobilmachung.

D. Kartätschen.

E. Brandgeschosse.

F. Leuchtgeschosse.

Anmerkung. Ueber die Versuche mit länglichen Spitzgeschossen für gezogene Geschützröhre.

III. Geschosse für die Handfeuerwaffen.

A. Material.

B. Construction.

a. Sphärische Geschosse.

b. Längliche Spitzgeschosse.

cylindro-conisch; cylindro-ogival; Geschosse nach Minié u. s. w.

c. Brandgeschosse.

§. 2. Ladungen.

I. Geschützladungen.

A. Die Grösse der Ladungen

a. im Allgemeinen — Maximum — Minimum -

b. für einen gegebenen Fall.

B. Die Form der Ladungen.

a. Versuche mit verlängerten Kartuschen.

b. Verhältniss des Durchmessers zur Länge.

C. Kartuschbeutel — Spiegel.

II. Ladungen für Handfeuerwaffen.

Im Allgemeinen — für glatte Röhre — für gezogene Röhre.

§. 3. Zündungen.

I. Für Geschütze.

II. Für Hohlgeschosse — (Gewöhnliche Zünder — Percussionszünder — Shrapnelzünder).

III. Für Handfeuerwaffen.

§. 4. Raketen.

I. Signalraketen.

Die Construction und Anfertigung derselben ist bereits im 1sten Cötus vorgetragen worden.

II. Kriegsraketen.

A. Die verschiedenen Zwecke und Arten der Kriegsraketen.

Die Rakete selbst als Geschoss wirkend. — Die Rakete als Geschossträger. — Die üblichen Kaliber der Raketen für den Feld- und Festungskrieg.

B. Allgemeine Grundsätze für die Construction und Anfertigung der Kriegsraketen.

(Vergl. den 4ten Abschnitt, 5tes Kapitel.)

a. Die Hülse.

Anderweite Mittel zur Regelung der Flugbahn.
g. Das Balanciren der Rakete.
h. Das Totalgewicht der Rakete.
C. Abfeuerungsmittel.

Dritte Abtheilung. Der Laboratoriendienst.

§. 1. Uebersicht dessen, was zum Laboratoriendienst im ausgedehnteren Sinn zu rechnen ist.

Anschaffung und Revision der Rohmaterialien und Fabrikate, welche zur weiteren Verarbeitung in den Laboratorien gelangen. — Revision der Geräthe. — Anfertigung der sämmtlichen Munition, Zündungen und sonstigen Ernstfeuer. — Revision und Abnahme der gefertigten Munitionsstücke etc. und resp. Verpackung derselben. — Revision und resp. Ausbesserung der Munitionsstücke etc. während der Aufbewahrung. — Gewinnung von Materialien aus verdorbener Munition. — Aufnahme und Untersuchung neuer und alter Geschütze. — Ausführung von Vermessungen verschiedener Art. — Aufnahme der Wirkung bei den Schiessübungen und Führung der darauf bezüglichen Listen.

§. 2. Die allgemeinen Verhältnisse des Laboratoriendienstes.

Bestimmungen des Feuerwerkspersonals. — Bestimmung der Laboratorien. — Verhältniss des Laboratoriendienstes zu dem ausübenden Dienst der Artillerietruppen, im Frieden, im Kriege (im Feldkriege, bei Belagerungen, in Festungen). — Verhältniss des Laboratoriendienstes zu dem Dienst der Artillerie-Depots.

§. 3. Die Laboratorien der Artillerie.

I. Arten, Anlage und Einrichtung.

A. Das Feuerwerkslaboratorium.

B. Die gewöhnlichen Artillerie-Laboratorien.

a. Die stehenden Laboratorien.

α. Wahl der Anlageorte im Allgemeinen und im Speciellen.

β. Die erforderlichen Gebäude, Zimmer und Plätze.

b. Die beweglichen Laboratorien

α. im Felde,

β. bei Belagerungen.

II. Die Ausrüstung eines Artillerielaboratoriums mit Geräth und Material.

A. Die stehenden,

B. die beweglichen Laboratorien.

§. 4. Allgemeine Regeln für die Anordnung der Arbeiten in den Laboratorien.

Die Veranschlagung der Bedürfnisse. — Revision der Geräthe und Materialien. — Eintheilung und Instruction der Arbeiter. — Vertheilung der Geräthe und Ausgabe der Materialien. — Revision, Bezeichnung und Ablieferung der fertigen Stücke. — Die Vorsichtsmassregeln. — Die Führung der Bücher und Erstattung der Rapporte.

Fünftes Kapitel. Die Handwaffen.

§. 1. Die Construktion der Handwaffen.

I. Die Handfeuerwaffen.

A. Allgemeine Erfordernisse und die verschiedene Bedeutung derselben für die verschiedenen Truppenarten.

B. Allgemeine Constructionsgrundsätze für Handfeuerwaffen.

a. In Bezug auf Leichtigkeit des Transports des Gewehrs und der Munition.
   Gewicht — Länge — Kaliber.

b. In Bezug auf Leichtigkeit und Sicherheit der Bedienung und Handhabung.
   α. Gewicht, Länge, Kaliber; — Lage des Schwerpunktes.
   β. Der Modus des Ladens.
      Von vorne oder von hinten — mit oder ohne Spielraum.
   γ. Einfachheit der Construktion.
   δ. Einfluss des Schlosses und der Abfeuerungsvorrichtung überhaupt.
   ε. Einfluss des Schafts und des Ladestocks.
   ζ. Rückstoss — Backenschlag.

c. In Bezug auf Wirkung.
   aa. Der Lauf.
      α. Kaliber.
      β. Länge.
      γ. Einrichtung der Seele.
         Die Pulverkammer und die Art der Entzündung der Ladung.
         Der Spielraum bei glatten Läufen.
         Die gezogenen Läufe. — Drall und Abmessungen der Züge.
   bb. Die Vorrichtungen zum Zielen.
   cc. Die Vorrichtungen zum Abfeuern.
   dd. Der Ladestock.

d. In Bezug auf Haltbarkeit und Dauer.
   α. Der Lauf.
      Material — Eisenstärke — Aeussere Einrichtung.
   β. Das Schloss.

γ. Der Ladestock.

δ. Der Schaft.

ε. Die Verbindungen der einzelnen Theile untereinander.

e. In Bezug auf Leichtigkeit der Reparatur.
Einfachheit der Construktion — die Zusammenfügung der einzelnen Theile.

f. In Bezug auf die Einfachheit des Systems der Handfeuerwaffen.
Vortheile — Grenzen.

g. In Bezug auf die Anwendbarkeit der Handfeuerwaffen als Stosswaffe.

C. Die hiernach erforderlichen verschiedenen Arten von Handfeuerwaffen und die besonderen Constructionsregeln für dieselben

a. für Infanterie und Jäger.

α. Das glatte Infanteriegewehr.
Verschiedene Arten.

β. Das Füsiliergewehr.
Verschiedene Arten.

γ. Die Jägerbüchse.

b. für Cavallerie.

α. Der Karabiner,

αα. der glatte,

ββ. der gezogene.

β. Die Pistole.
Anmerkung. Das Dragonergewehr.

c. Handfeuerwaffen für Pioniere,

d. für Artilleristen.

e. Das kleine Gewehr für den Festungskrieg.
Wallgewehre — Wallbüchsen — Thouveninsche Gewehre.

II. Die blanken Waffen.

A. Zwecke und allgemeine Formen.
Hiebwaffen — Stosswaffen — blanke Waffen für besondere Zwecke.
B. Die Bedeutung der blanken Waffen für die verschiedenen Truppenarten.
C. Constructionsregeln.
a. Die Seitengewehre der Cavallerie und reitenden Artillerie
aa. im Allgemeinen,
bb. im Besonderen — Degen — Säbel.
b. Die Seitengewehre der Fusstruppen.
Der Infanterie — der Jäger — der Fussartillerie — der Pioniere.
c. Die Lanze.
d. Das Bajonnet.

§. 2. Die Anfertigung der Handwaffen.
I. Allgemeine Bemerkungen.
A. Verschiedene Arten des Betriebes.
Königliche Gewehrfabriken — Privat-Anlagen.
B. Verhältnisse des Personals.
C. Allgemeine Rücksichten bei der Anlage, resp. Wahl von Gewehrfabriken.
II. Die Anfertigung der Handfeuerwaffen.
A. Materialien. — Eisen, Holz, Messing (s. den 2ten Abschnitt).
Die hier vorkommenden besonderen Behandlungsarten der Eisen- und Stahltheile: Gerben, Härten, Harteinsetzen, Weicheinsetzen, Weichmachen, Beitzen etc.
B. Die Anfertigung der glatten Läufe.
Die Platinen — das Schweissen — das Bohren — Auskolben — Ausschmirgeln — Schleifen — Abdrehen — Verschrauben —

Beschiessen — die Wasserprobe — das Visitiren — das Vollenden der Läufe.

C. Die Anfertigung der gezogenen Läufe.

Die Anfertigung des Laufs ohne Züge — die Anbringung der Züge — das Ausschmirgeln — das Einschiessen (die 2te Schiessprobe) — das Vollenden der Läufe.

D. Die Fertigung der Schlossbestandtheile.

E. Die Fertigung der Ladestöcke.

F. Die Fertigung der Bajonnette.

G. Die Fertigung der kleinen Equipage- und Garniturstücke, des Krätzers und Kugelziehers.

H. Die Fertigung der Schafte.

I. Das Zusammensetzen der Gewehre.

III. Die Anfertigung der blanken Waffen

A. der Klingen,

B. der Gefässe,

C. der Scheiden,

D. der Lanzen.

§. 3. Die Untersuchung der Handwaffen.

I. Die Untersuchung der Materialien.

II. Die Untersuchung der Handfeuerwaffen,

A. der glatten Gewehrläufe.

Die erste Revision — die Schiessprobe — Wasserprobe — zweite und dritte Revision.

Die Revisions - Instrumente.

B. der gezogenen Läufe,

C. der Schlösser und Schlossfedern,

D. der Ladestöcke,

E. der Bajonnette,

F. des Schaftes,

G. der Garnitur- und kleinen Equipagestücke,

H. der fertigen Gewehre.

III. Die Untersuchung der Seitengewehre,
  A. der Klingen,
  B. der Gefässe,
  C. der Scheiden.
IV. Die Untersuchung der Lanzen.

Vierter Abschnitt.

Uebersicht und Anwendungen der Balistik.

Einleitung.

§. 1. Gegenstand und Zweck der Balistik — Balistik im engeren und im weiteren Sinne. — Verhältniss dieser Vorträge zu den mathematischen über Balistik.

§. 2. Geschichtlicher Ueberblick.
Die ältesten Vorstellungen; Tartaglia. — Die Fortschritte in Folge von Galilei's Entdeckungen. — Die Erweiterung des Problems durch Berücksichtigung des Luftwiderstandes. Newton; Bernouilli; Robins; Euler. — Die späteren Bemühungen zur Auflösung des Problems. — Die neueste Erweiterung des Problems durch die Wahrnehmung des wesentlichen Einflusses der Rotation der Geschosse auf ihre Flugbahn.

§. 3. Allgemeine Uebersicht der auf die Bewegung der Geschosse einwirkenden Kräfte und Umstände, und diejenigen daraus sich ergebenden Erscheinungen, deren nähere Bestimmung die Aufgabe für die verschiedenen Kapitel dieses Abschnitts bilden wird.
I. Die Bewegung des Geschosses im Geschützrohr.
  A. Die auf das Geschoss einwirkenden Kräfte. —

Zu- und Abnahme der Wirkung der Pulverkraft gegen das Geschoss.

B. Die wesentlichsten Umstände, durch welche die Einwirkung dieser Kräfte näher bestimmt wird
Gestalt, Masse, Massenvertheilung des Geschosses — Gestalt und Beschaffenheit der Seele — Spielraum — Lage des Geschosses in der Seele — Elevation des Geschützes.

C. Die Resultate dieser Einwirkungen.

a. Die Bewegung des Geschosses beim Austritt aus der Mündung des Geschützes.

aa. Die fortschreitende Bewegung.
Die Anfangsgeschwindigkeit — die Abgangsrichtung.

bb. Die Rotation.
Die Richtung der Rotation — die Winkelgeschwindigkeit.

b. Die Einwirkung auf das Geschütz.

II. Die Bewegung des Geschosses ausserhalb des Geschützrohrs.

A. Die Flugbahn bis zum ersten Aufschlage.

a. Die einwirkenden Kräfte,

b. die Umstände, durch welche die Einwirkung dieser Kräfte näher bestimmt wird.
Anfangsgeschwindigkeit, Abgangswinkel, Richtung und Geschwindigkeit der Rotation.
Gestalt, Grösse, Masse, Massenvertheilung, Oberfläche des Geschosses.

c. Die Resultate dieser Einwirkungen.
Die Geschwindigkeiten des Geschosses in den verschiedenen Abständen vom Geschütz — die Gestalt der Flugbahn; die verschiedenen Höhen; der Einfallwinkel —

die Zeitdauer der Bewegung — die Schussweiten; die Seitenabweichungen — die Wirkung des Geschosses auf den getroffenen Gegenstand.

B. Die Flugbahn nach dem ersten Aufschlage.

III. Die Haupteigenthümlichkeit der Bewegung der Raketen.

Das Fortwirken der bewegenden Kraft während der Bewegung — das daraus hervorgehende Verhältniss der Geschwindigkeiten in den verschiedenen Punkten der Flugbahn.

Erstes Kapitel. Die Flugbahn der aus den Geschützen abgeschossenen Körper.

§. 1. Die parabolische Theorie.

I. Die Gesetze des Wurfs im leeren Raume.

Die Fundamentalgleichung — die Zeitdauer — die Geschwindigkeit des Geschosses in einem gegebenen Punkt der Flugbahn — die horizontale Wurfweite.

II. Folgerungen.

Verhältniss der Wurfweiten zu den Elevationswinkeln, Anfangsgeschwindigkeiten, Flugzeiten — Verhältniss der Flugzeiten zu den Elevationswinkeln — der Winkel der grössten Wurfweite — Wurfweiten für Winkel, die sich zu 90° ergänzen — die Wurfweiten für 15° und 75° — der Scheitel der Flugbahn — der Einfallwinkel — die Wurfweite bei höher oder tiefer liegenden Zielen.

III. Ueber die Anwendbarkeit der parabolischen Theorie für die Praxis.

A. Im Allgemeinen.
B. Beim Werfen aus Mörsern,
a. bei gewöhnlichen Bombenmörsern,
b. beim Probirmörser.
C. Beim Ricoschettiren, so wie überhaupt beim Beschiessen verdeckter (wagerechter und stehender) Ziele unter mittleren Erhöhungswinkeln.

§. 2. Die Bewegung der Geschosse in der Luft.

I. Allgemeine Gesetze über den Verlust an Geschwindigkeit bei der geradlinigten Bewegung fester Körper im widerstehenden Mittel.
A. Die Dichtigkeit des Mittels — die Geschwindigkeit des bewegten Körpers; seine auf der Bewegungsrichtung senkrecht stehende grösste Durchschnittsfläche; seine Masse.
B. Der Winkel, unter welchem der Luftwiderstand die von ihm unmittelbar angegriffene Fläche trifft. —
Anwendung auf die Kugel und auf den Conus.
— Vorzug der Kugel für den Fall eines durch die Drehung des Geschosses eintretenden Wechsels der vom Luftwiderstande angegriffenen Flächen.
C. Einfluss der Verdünnung der Luft hinter der Kugel bei grossen Geschwindigkeiten.
D. Versuche über die Grösse des Luftwiderstandes
a. bei geringen Geschwindigkeiten — Robins — Hutton — Borda u. A.
b. bei grossen Geschwindigkeiten — Robins — Hutton — Neuere Versuche.
c. Folgerungen.

II. Formeln für die Bewegung eines ohne Schwerkraft gedachten Körpers in der Luft.

die Zeitdauer der Bewegung — die Schussweiten; die Seitenabweichungen — die Wirkung des Geschosses auf den getroffenen Gegenstand.

B. Die Flugbahn nach dem ersten Aufschlage.

III. Die Haupteigenthümlichkeit der Bewegung der Raketen.

Das Fortwirken der bewegenden Kraft während der Bewegung — das daraus hervorgehende Verhältniss der Geschwindigkeiten in den verschiedenen Punkten der Flugbahn.

Erstes Kapitel. Die Flugbahn der aus den Geschützen abgeschossenen Körper.

§. 1. Die parabolische Theorie.

I. Die Gesetze des Wurfs im leeren Raume.

Die Fundamentalgleichung — die Zeitdauer — die Geschwindigkeit des Geschosses in einem gegebenen Punkt der Flugbahn — die horizontale Wurfweite.

II. Folgerungen.

Verhältniss der Wurfweiten zu den Elevationswinkeln, Anfangsgeschwindigkeiten, Flugzeiten — Verhältniss der Flugzeiten zu den Elevationswinkeln — der Winkel der grössten Wurfweite — Wurfweiten für Winkel, die sich zu 90° ergänzen — die Wurfweiten für 15° und 75° — der Scheitel der Flugbahn — der Einfallwinkel — die Wurfweite bei höher oder tiefer liegenden Zielen.

III. Ueber die Anwendbarkeit der parabolischen Theorie für die Praxis.

Zweites Kapitel. Die Anfangsgeschwindigkeit der aus den Geschützen abgeschossenen Körper und die Wirkung des Schusses auf das Geschütz.

§. 1. Die Anfangsgeschwindigkeit.

I. Betrachtungen.

Ausdruck für die Anfangsgeschwindigkeit unter der Voraussetzung einer augenblicklichen Auflösung der Ladung.

Der Einfluss der Zeitdauer der Verbrennung der Ladung auf die Anfangsgeschwindigkeit. — Bedingungen dieser Zeitdauer.

Unzulässigkeit einer allgemeinen Bestimmung der Anfangsgeschwindigkeit.

II. Ermittelung der Anfangsgeschwindigkeit auf experimentalem Wege.

A. Die verschiedenen Mittel und die Art ihrer Anwendung;

a. das balistische Pendel (Vergl. d. 1. Abschn.)

α. das Recepteurpendel

β. das Geschützpendel — die Ergebnisse desselben verglichen mit denen des Recepteurpendels.

b. Die Rotationsmaschinen.

c. Ableitung der Anfangsgeschwindigkeiten aus den horizontalen Wurfweiten; — aus der Tiefe des Eindringens der Geschosse in feste Körper.

B. Versuchsergebnisse über die Anfangsgeschwindigkeiten bei verschiedenen Geschützen.

III. Ueber das Verhältniss der Anfangsgeschwindigkeit zur Ladung.

Das Wachsen und resp. Abnehmen der Anfangs-

Drittes Kapitel. Die Wirkung der Geschütze und ihrer Geschosse.

§. 2. Die Wirkung der Geschosse an dem getroffenen Orte.

I. Die verschiedenen Arten dieser Wirkungen.

A. Wirkung durch Perkussion.

a Gesetze des Eindringens der Geschosse in feste Körper

α. bei senkrechter Richtung des Geschosses gegen die getroffene Oberfläche,

β. bei schräger Richtung.

b. Die verschiedenen Arten der Perkussionswirkung, welche in der Praxis wünschenswerth werden können und die dafür zu wählenden Mittel.

α. Möglichst tiefes Eindringen.

β. Zerbrechen, Zerreissen und Erschüttern.

γ. Umwerfen des getroffenen Gegenstandes.

B. Sprengwirkung der Geschosse.

a. Bedingungen.

b. Verbindung der Sprengwirkung mit der Perkussionswirkung.

C. Brandwirkung.

D. Leuchtwirkung.

II. Erfahrungsresultate.

A. Ueber das Eindringen der Geschosse in verschiedene Materien.

B. Ueber die Sprengwirkung der Geschosse.

C. Ueber die Wirkung der Geschosse gegen Geschützröhre (broncene und eiserne) — gegen Laffeten (hölzerne, schmiedeeiserne und gusseiserne) — gegen Schiffe (hölzerne und eiserne).

D. Ueber die Wirkung der Brandgeschosse.

E. Ueber die Wirkung der Leuchtgeschosse.

Viertes Kapitel. Allgemeine Bedürfnisse und Regeln für das praktische Schiessen und Werfen aus Geschützen.

§. 1. Grundsätze des Richters.

§. 2. Die Schuss- und Wurftafeln.

I. Die verschiedenen Arten derselben.

Allgemeine. — Abgekürzte. — Für besondere Zwecke.

II. Anfertigung.

A. Die anzustellenden Versuche.

Die Zahl der anzuwendenden verschiedenen Ladungen, Erhöhungen, Entfernungen und der erforderlichen Schüsse für jede Combination jener Elemente. — Die Art der Beobachtung und Feststellung der Resultate.

B. Die Ergänzung der Versuchsresultate durch Interpolation

a. durch Rechnung,

b. auf graphischem Wege.

III. Die Art der Benutzung der Schuss- und Wurftafeln.

§. 3. Die verschiedenen Hauptfälle des praktischen Schiessens und Werfens.

I. Das Schiessen und Werfen aus Feldgeschützen.

A. Aus Feldkanonen. — Die verschiedenen Schussarten und Geschosse.

B. Aus Feldhaubitzen. — Desgl.

II. Das Schiessen und Werfen aus Belagerungsgeschützen.

A. Mit kleineren Erhöhungswinkeln — (für Kanonen, Bombenkanonen und Haubitzen.)

a. Allgemeine Regeln für das Schiessen.

aa. gegen freie Ziele,

bb. gegen verdeckte Ziele (stehende und wagerechte).
Bestimmung des Erhöhungswinkels und der Ladung. — Die Correcturen.

b. Die verschiedenen Schussarten.
aa. Das Enfiliren.
bb. Das Ricoschettiren.
cc. Das Demontiren.
dd. Das Brescheschiessen.
α. Auf kleinen Entfernungen
αα. mittels des senkrecht treffenden Schusses,
ββ. mittels des schief treffenden Schusses,
β. auf grössere Entfernungen und gegen verdeckte Mauern.

B. Mit grossen Erhöhungswinkeln. — Der Mörserwurf.

III. Das Schiessen und Werfen aus Festungsgeschützen.
IV. Das Schiessen und Werfen aus Küstengeschützen gegen Schiffe.

Fünftes Kapitel. Die Bewegung der Raketen.

§. 1. Die auf die Bewegung der Raketen einwirkenden Kräfte.
Die Spannung der durch die Verbrennung des Treibsatzkörpers sich entwickelnden Gase als die Ursache der Bewegung; die Art ihres Wachsthums und Fortwirkens während der Bewegung. — Schwere. — Luftwiderstand.

§. 2. Die Umstände, durch welche die Einwirkung dieser Kräfte näher bestimmt wird.
I. Die Gestalt der Rakete im Allgemeinen. — Die

Gestalt ihrer von dem Luftwiderstande angegriffenen Fläche.

II. Die Gestalt und Beschaffenheit des Treibsatzkörpers.

A. Die zu berücksichtigenden Eigenschaften im Allgemeinen.

Die Spannung der entwickelten Gase überhaupt und besonders der im ersten Moment entwickelten. — Die Regelmässigkeit ihres Wachsthums. — Die Dauer ihrer Einwirkung auf die Bewegung der Rakete.

B. Der Treibsatz.

Die Grundbestandtheile; das Mengungsverhältniss; die Form, in welcher er beim Laden der Rakete zur Anwendung kommt. — Schiesspulversatz in Körnerform; in Staubform. — Langsamer brennende Sätze.

C. Der Grad der Verdichtung des Treibsatzes in der Hülse.

D. Die Seele.

a. Gestalt — cylindrische; konische. — Einfluss auf die Anfangsgeschwindigkeit, die Gleichförmigkeit der Beschleunigung und die Summe der Beschleunigungen, so wie auf den von der Hülse zu leistenden Widerstand.

b. Abmessungen der Seele.

E. Die Zehrung. — Zweck und Wirkungsart; Abmessungen.

III. Die Art der ersten Entzündung des Treibsatzkörpers — die ganze Brennzeit desselben.

IV. Die Oeffnungen für das Ausströmen der Gase. Grösse und Zahl der Brandlöcher; gleichbleibende oder sich erweiternde Grösse derselben.

V. Die Masse der eigentlichen Rakete.

Einfluss auf die Geschwindigkeit und Regelmässigkeit der Bewegung.

VI. Die Vorderbeschwerung.

Gestalt; Masse; Durchmesser im Vergleich zu der eigentlichen Rakete.

VII. Die zur Regulirung der Flugbahn dienenden Bestandtheile.

A. Die Gründe für die Nothwendigkeit von hierzu dienenden Vorrichtungen.

B. Die verschiedenen Arten.

a. Der Raketenstab.

aa. Wirkungsart, Abmessungen, Vortheile und Nachtheile im Allgemeinen.

bb. Stab zur Seite — Stab in der Richtung der Längenaxe der Rakete.

b. Vorrichtungen zur Bewirkung eines regelmässigen Rotirens der Rakete um ihre Längenaxe.

VIII. Die Gewichtsverhältnisse der vollständig zusammengesetzten Rakete — Lage des Schwerpunkts.

IX. Der Abgangswinkel der Rakete.

X. Die Widerstände und die Leitung, welche die Rakete auf dem Gestell findet.

§. 3. Die Geschwindigkeit der Raketen.

I. Allgemeine Gesetze.

Die Abgangsgeschwindigkeit; Bedingungen für die Grösse derselben; Einfluss auf die Trefffähigkeit. — Die Zuschüsse an Geschwindigkeit; Bedingungen; Einfluss auf die Schussweite und Perkussionskraft. — Das Maximum der Geschwindigkeit. — Die Bedingungen für die Gleichförmigkeit der Geschwindigkeit während eines Theils der Bewegung. — Die Abnahme

der Geschwindigkeit. — Die Bedingungen für die Wiederzunahme an Geschwindigkeit gegen das Ende der Bewegung.

II. Mittel zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Raketen.

A. Das balistische Pendel — Bedingungen für die Anwendbarkeit desselben für diesen Zweck.

B. Dynamometer.

III. Erfahrungsresultate.

§. 4. Die Flugbahn der Raketen.

I. Die stattfindenden allgemeinen Bedingungen — die daraus hervorgehende Eigenthümlichkeit der Flugbahn im Allgemeinen — die zu unterscheidenden Theile der Flugbahn, je nachdem eine Beschleunigung oder eine Verzögerung der Bewegung, oder keins von beiden stattfindet.

II. Formeln für die Bestimmung der Bewegungsverhältnisse in einigen einfacheren Fällen.

A. Vorauszusetzende Ermittelungen.

Normalgewicht der Rakete — Brennzeit — Grösste Geschwindigkeit.

B. Der Schuss mit horizontaler Abgangsrichtung.

Ausdruck für die mittlere Grösse der Treibkraft und ihre Beschleunigung — für den während der Brennzeit zurückgelegten Weg — für einen beliebigen Theil dieses Weges, für die dazu erforderliche Zeit und die dabei erlangte Geschwindigkeit.

C. Das lothrechte Steigen — Ausdrücke für das Steigen während der Brennzeit — für das Steigen nach dem Erlöschen — für das Fallen der Rakete, nachdem sie den höchsten Punkt erreicht hat.

§. 5. Die Wirkung der Raketen.

I. Allgemeine Verhältnisse.

A. Schussweiten.

Bedingungen — Mittel zur Veränderung derselben — die Elevationswinkel der grössten Schussweiten.

B. Wahrscheinlichkeit des Treffens.

Die in dieser Beziehung ungünstigen Eigenschaften der Rakete — die Mittel zur Beförderung der Treffwahrscheinlichkeit.

C. Die Wirkung an dem getroffenen Ort.

Perkussionswirkung — Sprengwirkung — Brandwirkung — Leuchtwirkung.

II. Einige Erfahrungsresultate.

§. 6. Allgemeine Vergleichung der Kriegsrakete mit dem Geschütz in Bezug auf Schussweite, Wahrscheinlichkeit des Treffens und Art und Grösse der an dem getroffenen Ort zu erlangenden Wirkungen, so wie auf die Leichtigkeit des Transports, der Aufstellung und Bedienung. — Folgerungen in Bezug auf die Bestimmungen, zu welchen die Kriegsrakete neben dem Geschütz als besonders geeignet erscheint.

Vierter Theil.

Kurzer Abriss der Geschichte und Literatur der Artillerie.

Einleitung.

Gründe für die gewählte Eintheilung und Behandlung des Stoffs.

Schriften, welche als Leitfaden und Hülfsmittel bei dem Studium der Literatur und Geschichte der Artillerie benutzt werden können.

v. Hoyer. Literatur der Kriegswissenschaften 1832 — Supplement 1840.
Scholl. Die Militair-Literatur seit 1830. Darmstadt 1842.
v. Witzleben. Deutschlands Militair-Literatur im letzten Jahrzehnt. 1850.
v. Gironcourt. Repertorium der Militair-Journalistik. 1838.

---

v. Hoyer. Geschichte der Kriegskunst. 2 Bände. 1798. 1800.
v. Ciriacy und *v. Brandt.* Geschichte des Kriegswesens (Erster Band der Handbibliothek für Offiziere.). 4 Abtheilungen. 1828 — 1838.

Venturi. Von dem Ursprunge und den ersten Fortschritten des heutigen Geschützwesens. Aus dem Ital. von Rödlich. 1822.
Brunet. Histoire générale de l'artillerie. 1842.
Meyer. Handbuch der Geschichte der Feuerwaffentechnik. Berlin 1835. (Nachträge im Archiv f. A. u. I. O.)
Louis Napoléon Bonaparte. Etudes sur le passé et l'avenir de l'artillerie. 2 vols. 1846 — 1851.

v. Malinowsky und *v. Bonin.* Geschichte der Brandenburg-preussischen Artillerie. 3 Bände und ein Nachtrag. 1840—1845.
v. Schöning. Historisch-biographische Nachrichten zur Geschichte der Brandenburg-Preussischen Artillerie. 3 Bände. 1844—1845.

Kurzer Ueberblick der Waffen, welche vor der Anwendung der Feuergeschütze und Gewehre üblich waren.

A. Trutzwaffen.
  a. Kleine Waffen — für das Nahgefecht — für das Ferngefecht.
  b. Grössere Waffen (Geschützmaschinen) — im Festungskriege — im freien Felde.
B. Schutzwaffen — die kleineren — die grösseren.
C. Feuersätze.

Ueber die Bedeutung der Geschützmaschinen für die Kriegführung im Alterthum und im Mittelalter.

Quellen über die Waffen der Alten: Marcus Vitruvius Pollio; Flavius Vegetius Renatus u. A. — über die Waffen des Mittelalters bis gegen 1300: Marcus Graecus; Procopius; Giovanni Vilani u. A.

Geschichte und Literatur der Artillerie von der Einführung der Feuerwaffen bis auf die neueste Zeit.

Erste Periode. Von der ersten Anwendung der Feuerwaffen bis zum Niederländischen Kriege (bis 1568).

I. Betrachtungen über die ersten Nachrichten von der Anwendung der Feuerwaffen, und über ihre allmählige Verbreitung.

II. Schriften aus dieser Periode:

Robertus Valturius. De re militari. Verona 1472.
Tartaglia. Scienza nuova di artigleria. 1537 — Quesiti ed inventioni 1546.
Biringoccio. Della Pyrotechnia. 1540.
Walther Rivius. Baukunst und geometrische Büchsenmacherei. 1547.
Reinhard Graf Solms. Kriegsbuch. 1547.
Leonhard Fronsperger. Kriegsbuch. 1555.

III. Der Zustand des Artilleriewesens in dieser Periode. Beschaffenheit des Pulvers; grosse Zahl der verschiedenen Gattungen und Mischungsverhältnisse; Mahlmühlen, Stampfmühlen; erstes Vorkommen von gekörntem Pulver; die Vorstellungen über die Wirkungsart des Pulvers. — Die ersten Geschütze. Feuerbüchsen etc.; später Karthaunen, Kolubrinen, Steinbüchsen, Meerthiere (Mörser, Böller), Orgelgeschütze, Kleingeschütz etc.; Gestalt, Material und Fabrikation der Geschütze. — Laffeten, Protzen, Wagen. — Geschosse von Stein und Eisen; Voll- und Hohlkugeln. — Allgemeine Verhältnisse des Personals der Artillerie; die verschiedenen Chargen; die ersten Artillerieschulen. — Die Vorstellungen über die Flugbahn der Geschosse. — Die Art des Gebrauchs der Artillerie im Belagerungskriege und im freien Felde. — Die Handwaffen.

V. Betrachtungen über den Einfluss der Einführung der Feuerwaffen auf die Art der Kriegführung.

Zweite Periode. Von 1568—1618.

Vom Niederländischen Kriege bis zum Beginn des dreissigjährigen Krieges.

I. Der Charakter des Spanisch-Niederländischen Krieges und der Einfluss desselben auf die Ausbildung des Artilleriewesens.

II. Schriften aus dieser Periode.

Collado. Pratica manuale di Artiglieria. 1586.
de Vigenère. Art militaire d'Onosandre. 1593.
Boillot. Modelles d'artifices de feu. 1598.
Capobianco. Corona e palma militare di Artiglieria. 1598.
Dambach. Büchsenmeisterei. 1609.
Diego Uffano. Trattado de la Artilleria. 1613 (deutsch 1621).
v. Wallhausen. Archilei Kriegskunst. 1617.

III. Ansichten und Forschungen über Pulverwirkung, Geschossbahn und Geschütz-Construction. — Versuche über die Verhältnisse zwischen Rohrlänge, Caliber, Ladung; über den Einfluss des Rücklaufs auf die Abgangsrichtung des Geschosses etc.

IV. Schiesspulver. Verringerung der Zahl der Sorten und Mischungsverhältnisse; letztere bereits den heute üblichen ähnlich. Walzmühlen. Einrichtung der Pulvermagazine.

V. Geschützröhre.

A. Die Geschützsysteme — Nach Uffano: Colubrinen; Karthaunen; Steinbüchsen, Mörser und Petarden; echte, unechte und ausserordentliche; gemeine, verstärkte und geschwächte. — Die Geschützsysteme in Frankreich vor und nach 1572; in Italien; Oestreich; Sachsen. — Erstes Vorkommen von Bataillonsgeschützen.

B. Construction, Fabrikation und Untersuchung.

VI. Laffeten, Fahrzeuge, Maschinen (Hebezeuge, Hebeladen, Wagenwinden, Erdwinden etc.)

VII. Munition und Ernstfeuer — Vollkugeln von Eisen, Blei, Stein; Hagel; Bomben, Granaten; Leuchtkugeln; Brandgeschosse (Correspondenzkugeln); — Geschossleeren — Raketen — Pulversäcke.

VIII. Organisation — Die verschiedenen Chargen des Artilleriepersonals — Das Zahlenverhältniss der Ge-

schütze bei den Armeen — Die Vertheilung der Geschütze bei den Heeren. — Artillerieschulen.

IX. Gebrauch der Artillerie.

Der Gebrauch der Artillerie im Belagerungs- und Festungskriege vorzugsweise cultivirt. Grosse Ausbildung des Batteriebaues (Erhöhete, Damm-, Brücken-, Schwimmende Batterien etc.) Vorkommen von Enfilirbatterien. Gebrauch der Petarden — Traversen. Schwimmende Minen.

Im freien Felde. Geringe Geschützzahl. Benutzung des Terrains. Bewegungen auf dem Schlachtfelde.

X. Handwaffen für Fussvolk; — für Reiterei.

Dritte Periode. Von 1618—1648.

Die Zeit des dreissigjährigen Krieges.

I. Der Character dieses Krieges und der Einfluss desselben auf die Ausbildung der Artillerie.

II. Schriften aus dieser Periode.

Guhlen. Büchsenmeisterei-Buch. Hamburg 1618.
Sardi. Artiglieria. Venezia 1621.
Furtenbach. Beschreibung einer neuen Büchsenmeisterei. 1627.
François de Malthe. Traité des feux artificiels pour la guerre. 1631.
Galilei. Discorsi e dimostrazione matematiche. 1638.
Torricelli. De motu gravium etc. 1641.
Mersenni. Balistica. 1644.

III. Die Ansichten und Forschungen über die Wirkungen des Pulvers; über die Bewegung der Geschosse. — Begründung der parabolischen Theorie durch Galilei's Entdeckung der Gesetze des freien Falls.

IV. Das Schiesspulver — Pulverproben.

V. Die Geschützröhre — Die Geschützsysteme werden etwas einfacher, die grössten Caliber seltener; Einfüh-

rung der Regiments- oder Bataillonsstücke. — Constructionsverhältnisse; Kammergeschütze; Geschütze von hinten zu laden. — Fabrication in Bronce, Gusseisen, Schmiedeeisen; Schiess- und Wasserproben. — Erdmörser.

VI. Laffeten und Fahrzeuge; Maschinen — Gerüste zum Ueberbankfeuern.

VII. Munition und Ernstfeuer — Steinkugeln werden seltener; häufiges Vorkommen der Kartätschen im Feldkriege; häufige Anwendung der Bomben Granaten mit Bleikugelfüllung kommen vor — Neben der Ladeschaufel wird der Gebrauch der Kartusche häufiger; Verbindung der Kartusche mit der Kugel; Patronen bei Handfeuerwaffen — Stoppinen, Zündlichte, Zünder; Vorkommen von Perkussionszündern — Raketen.

VIII. Bedienung, Handhabung, Bewegung der Geschütze — Das Laden der Kanonen und Steinbüchsen mit Granaten — Das Laden der Mörser mit zwei Feuern.

IX. Organisation — Militairische Gliederung des Artilleriepersonals.

X. Gebrauch der Artillerie.

Im Feldkriege — Die Bataillonsstücke; die eigentliche Feldartillerie; die Geschütze von grossem Kaliber — Vereinigung in Batterien; Placiren derselben nach dem Terrain — Verhalten auf Märschen, in Lagern, und im Gefechte.

Im Festungskriege — Demontir-, Enfilir-, Breschbatterien.

XI. Die Handwaffen — Musketen; Lunten-, Rad- und Steinschlösser; Bajonet; gezogene Gewehre — Piken, Partisanen. — Schweinsfedern.

XII. Schlussübersicht der wesentlichsten Fortschritte in die-

ser Periode, in Bezug auf Organisation und Gebrauch der Artillerie, sowie auf Einrichtung des Materials und Theorie der Kugelbahn.

Vierte Periode. Von 1648 bis 1740.

Die Kriege Ludwigs XIV., Carls XII. und Peters I.

I. Kurze Uebersicht der Kriege dieser Periode und ihres Einflusses auf die Ausbildung der Artillerie.

II. Die Artillerieliteratur dieser Periode — Charakter derselben — Angabe einiger Schriften.

Simienowicz. Ars magna artilleriae. 1650. deutsch 1676 und 1703.
Malthus. Pratique de la guerre, contenant l'usage de l'artillerie. 1650. — deutsch 1656.
Schreiber. Büchsenmeisterei-Discurs. 1656. — Beschreibung einer neuen Büchsenmeisterei. 1666.
Sylvius, Herzog zu Würtemberg-Oels. Unterschiedene neue Arten von Feuerwerken nebst Anleitung zur Artillerie. 1657.
Anderson. Use and effects of the gun. 1667.
de Chales. Pyrotechnia. 1674.
de Mestre. Physikalischer Tractat der Artillerie. Aus dem Französischen. 1679.
Braun. Fundamentum et praxis artilleriae. 1682.
Blondel. Art de jetter les bombes. 1683. deutsch 1686.
Mieth. Artilleriae recentior praxis oder neuere Geschützbeschreibung. 1684.
Saint-Remy. Mémoires d'artillerie. 1697.
v. Geissler. Neue, curiöse und vollkommene Artillerie. 1707.
de Belidor. Le bombardier français. 1730. deutsch 1756.

Huygens (1661), Wallis (1667), de la Hire (1700, 1702), Papin (1706), Ressons (1716), Dan. Bernouilli (1719, 1738), v. Leuwenhoeck (1693), Hawkesbee (1709), Newton u. A. haben Fragen über Balistik und Pulverwirkung in Werken allgemeineren Inhalts und in wissenschaftlichen Zeitschriften abgehandelt.

III. Theoretische Ansichten und Forschungen. — Die dunkeln Vorstellungen der früheren Perioden über die

Wirkungen des Schiesspulvers genügen nicht mehr; man beginnt sie wissenschaftlich zu untersuchen und näher zu bestimmen. Bei der weiteren Ausbildung und Anwendung der parabolischen Theorie wird das Ungenügende derselben erkannt; man fängt an, den Widerstand der Luft in Rechnung zu ziehen — Versuche über die Länge der Geschützröhre, die Grösse der Ladungen; Ermittelung von Wurftafeln etc.

IV. Schiesspulver — Die Fabrikation macht bedeutende Fortschritte; Vereinfachung der Pulversorten — Einführung des Probirmörsers.

V. Geschützröhre.

A. Kanonenarten. — In Deutschland und Italien, Karthaunen; Schlangen; leichte Feld- oder Regimentsstücke mit und ohne Kammern. — In Frankreich lange Kanonen; kurze Kanonen mit sphärischen Kammern; Kanonen nach der Construction von 1732; Pièces à la suédoise.

B. Haubitzarten — Eigentliche Haubitzen, längere Kammerstücke.

C. Mörserarten. — Gewöhnliche Mörser; Stein-, Rebhüner-, Handgranat-, Hakenmörser; Schiffsmörser. — Mörser auf Räderlaffeten. — Die verschiedenen Kammerconstructionen: cylindrische, birnförmige, sphärische, konische. —

D. Ungewöhnliche Geschützconstructionen und Nothbehelfe — Zwillings-, Drillings-Kanonen; vierfache Mörser; Mörser von Blei, Holz etc. — Erdmörser.

E. Fabrikation in Bronce, Gusseisen, Schmiedeeisen. Broncegeschütze mit eiserner Seele; — Giessen mit dem Steigerohr. — Der Massivguss und die

horizontale Bohrmaschine. — Kupferne Zündlochstollen.

VI. Laffeten, Protzen, Wagen — Besondere Constructionen für Feldlaffeten, Baumlaffeten, Geschwindgeschütze; Kastenprotzen. — Mörserlaffeten für hängende und stehende Mörser. — Drehbolzen- und Rahmenlaffeten. — Eiserne Laffeten für Mörser und für Kanonen.

VII. Munition und Ernstfeuer — Verringerung der Ladungen; Kugelspiegel, Kartuschen, zusammengesetzte Kugel- und Kartuschschüsse; daneben die Ladeschaufel. — Ketten- und Stangenkugeln; Verschiedene Constructionen der Granaten, Bomben, Brand- und Leuchtgeschosse. — Tempiren der Zünder; Knall- und Fallzünder; Geschwindpfeifen, blechene Schlagröhren — Raketen und andere Ernstfeuer.

VIII. Bedienung, Handhabung, Bewegung der Geschütze. Exercierreglements. — Schnelligkeit der Bedienung. — Laden der Mörser mit einem Feuer, Verkeilen der Bombe, Gebrauch der Wurftafeln. — Borstenwischer, etc.

IX. Das Artilleriepersonal vollständig militairisch organisirt. — Artillerieschulen — Stärke-Verhältnisse.

X. Gebrauch der Artillerie.

Im Feldkriege — Eintheilung und Aufstellung; Batterien von verschiedener Grösse; Zusammenziehen von Regimentsstücken — Geschütze bei der Cavallerie — Bewegungen der Artillerie auf dem Schlachtfelde — Bedeckung — Märsche.

Im Festungskriege. — Die bisherige Angriffsweise noch herrschend bei Deutschen, Engländern, Holländern — Die durch Vauban verbesserte Angriffsweise der Franzosen; die Parallelen; der Ricoschettschuss; die Geschützzahl; der Bau und das Armiren der

Batterien; das Eröffnen des Feuerns — Benutzung des gedeckten Weges zur Aufstellung von Vertheidigungsgeschützen.

XI. Handwaffen. — Allmählige Abschaffung der Pike des Fussvolks; die Bajonetflinte mit Steinschloss; der eiserne Ladestock; Patronentaschen; Spanische Reiter. — Bei der Cavallerie nimmt der Gebrauch des Feuergewehrs ab; bei den Pistolen trichterförmige Zündlöcher zum Selbstaufschütten.

Fünfte Periode. Von 1740 bis 1792.

Zeitalter Friedrichs des Grossen.

I. Der Einfluss dieser Periode auf Verbesserungen im Material, in der Organisation und im Gebrauch der Artillerie, und auf den militairischen Geist der Artillerie-Corps.

II. Die Artillerieliteratur dieser Periode — Bedeutung derselben — Angabe einiger Werke:

Robins. Principles of gunnery. 1742.
Leblond. L'artillerie raisonnée. 1743.
Euler. Robins nene Grundsätze der Artillerie. Aus dem Englischen. Mit Erläuterungen. 1745.
J. Müller. Treatise of Artillery. 1757. — Supplement. 1772.
d'Arcy. Essai d'une théorie d'Artillerie. 1760.
Struensee. Anfangsgründe der Artillerie. 1760.
Graf Grävenitz. Abhandlung über die Bahn der Geschützkugeln. 1764.
Lambert. Mémoire sur la résistance des fluides avec la solution du problème balistique. 1765.
Tempelhof. Papacino d'Antoni's Physikalisch-Mathematische Grundsätze der Artillerie. Aus dem Italienischen. 1768.
Instruction für die Artillerie. (Von Friedrich dem Grossen) d. d. Potsdam, den 3. Mai 1768.
Borda. Abhandlung über die Kugelbahn. 1769.
du Puget. Essai sur l'usage de l'artillerie. 1771. — deutsch 1773, 1775.
Demeuve de Villeparc. Traité des manoeuvres de l'artillerie.

1774 (deutsch von Obreuil, der Artillerist in Verlegenheit. 1787.).
de Scheel. Mémoires d'artillerie. 1776.
de Morla. Trattado de artilleria. 1784 deutsch 1795 bis 1797 und 1821 bis 1823.
d'Urtubie. Manuel de l'artilleur. 1785.
Scharnhorst. Handbuch für Offiziere. 1787 bis 1790.
Gassendi. Aide-mémoire à l'usage des officiers du corps d'artillerie. 1789 (fünfte Auflage 1819).
Hutton. The force of fired gunpowder and the initial velocities of canon-balls. 1778. — Französische Uebersetzung durch Villantroys und durch Terquem, I. 1802, II. 1826.
Tempelhof. Le bombardier prussien. Berlin 1781.
Legendre. Dissertation sur la question balistique. Berlin 1782.
Bezout. Abhandlung über die Kugelbahn. Aus dem Französischen. 1782.
Böhm. Magazin für Ingenieure und Artilleristen. 1777 bis 1789.
Handschriftliche Compendien über die Artillerie von *v. Holtzmann, Jacobi, v. Winterfeld, v. Holtzendorf.*

III. Die wissenschaftlichen Ansichten und Forschungen von Robins, Euler, Hutton und Anderen (s. o.), über Wirkung des Pulvers, Bewegung der Geschosse und Geschützconstructionsprinzipien, — Versuche mit dem balistischen Pendel; Zunahme des Umfanges und der Bedeutung der artilleristischen Versuche überhaupt.

IV. Schiesspulver und andere explosive Stoffe. — Bestandtheile und Mengungsverhältniss; Pulver ohne Schwefel; Entdeckung des chlorsauren Kalis; Muriatisches Pulver — Mengtrommeln; Trocknen des Pulvers durch erhitzte Luft; Pressen zur Verdichtung des Satzes; Poliren.

V. Geschütze, Laffeten und Fahrzeuge.

A. Im Allgemeinen — Das Artilleriesystem in Preussen — Das System von Gribeauval — Die Einrichtungen des Fürsten Wenzel Liechtenstein.

B. Geschützröhre — Kanonen mit und ohne Kammer; in Preussen vielfache Constructionsänderungen von

1742 bis 1775. — Haubitzen; Einhörner; Schuwaloffs; Granatstücke; Caronaden — Mörser; Gomersche Mörser. — Fabrikation in Bronce, Gusseisen, Schmiedeeisen.

C. Laffeten und Fahrzeuge — Feldlaffeten nach Gribeauval; in Preussen Kastenprotzen, Schraubenrichtkeil; in Oestreich Wurstlaffeten; Montalemberts Rahmlaffeten, die Bückeburgsche Baumlaffete und andere Projecte. — Belagerungs- und Festungslaffeten; die hohe Rahmenlaffete; Depressionslaffeten; die Wilhelmsteiner hohe Walllaffete; Walllaffeten mit excentrischen Rädern; die Laffete von Redelykheit; die Kasemattenlaffete von Montalembert u. s. w.

VI. Munition und Ernstfeuer — Kriegsraketen von den Indern gegen die Engländer angewendet — Espingolen.

VII. Bedienung, Handhabung, Bewegung — die Prolonge; Richten mit festem Aufsatz.

VIII. Organisation — reitende Artillerie in Preussen — Cavallerie-Artillerie in Oesterreich — Eintheilung und Ausbildung der Artillerie; die jährlichen Schiessübungen.

IX. Gebrauch der Artillerie

A. im Feldkriege — Die Batterie als taktische Einheit der Feldartillerie — Friedrich des Grossen Instruction über den Gebrauch der Feldartillerie.

B. im Festungskriege.

X. Handwaffen.

Sechste Periode. Von 1792 bis 1816.

Die Kriege gegen die französische Republik und Napoleon.

I. Der Charakter der Kriegführung, welcher sich in dieser Periode entwickelt. — Der wesentliche Einfluss derselben auf die Art des Gebrauchs der Artillerie, auf die organisatorischen Formen derselben und auf die Einrichtung ihres Materials.

II. Die Artillerieliteratur dieser Periode — Angabe einiger Schriften:

Monge. Description de l'art de fabriquer les canons. 1794.
Lombard. Traité du mouvement des projectiles. 1797 — deutsch von Rödlich. 1818.
Graf Rumford. Ueber die absolute Kraft des Pulvers. 1797. — Versuche mit dem balistischen Pendel; herausgegeben von Rödlich. 1830.
Rohde. Abhandlung über das balist. Problem. 1797.
Lespinasse. Essai sur l'organisation de l'arme de l'artillerie. 1800 — deutsch 1811.
Grobert. Machine pour mesurer la vitesse initiale des projectiles. 1804.
v. Scharnhorst. Handbuch der Artillerie. 3 Bände. 1804 bis 1814. Neue Auflage durch v. Hoyer. 1815.
v. Hoyer. Wörterbuch der Artillerie. 4 Bände. 1804 bis 1812. Supplementband. 1830. — Neue Ausgabe. 1831.
Müller. Handbuch der Verfertigung des groben Geschützes. 1807.
v. Tempelhof. Artilleriewissenschaft. Herausgegeben von Gaugreben. 1808.
v. Rouvroy. Vorlesungen über die Artillerie. 3 Bände. 1811. — Zweite Auflage. 1825. — Dritte Auflage des ersten Theils. 1830.
Bottée et Riffault. Traité de l'art de fabriquer la poudre. 1811. — deutsch von Wolff. 1816.
Exercierreglement für die Königlich Preussische Artillerie. 1812.
Lamartillière. Recherches sur les meilleurs effets à obtenir dans l'artillerie. 1812.
v. Scharnhorst. Ueber die Wirkung des Feuergewehrs. 1813.
d'Obenheim. Balistique. 1814.

Meinecke. Chemisch-technische Abhandlung über das Schiesspulver. 1814.

III. Theoretische Arbeiten und Versuche; Lombard, Rumford, Grobert u. A. — Versuche über praktische Fragen.

IV. Schiesspulver und sonstige Mittel zur Erzeugung von Treibkraft. — Cylinder-Verkohlung; Muriatisches Pulver; die französische oder revolutionaire Pulverfabrikations-Methode; die Vorschläge von Champy. — Der Wasserdampf zum Forttreiben der Geschosse versucht (Perkins).

V. Geschütze, Laffeten und Fuhrwerke.

A. Im Allgemeinen. — System des Jahres XI. — Das neue englische System.

B. Geschützröhre.

Kanonen. — Verkürzte Kanonen; Lippenkanonen etc.

Haubitzen. — Die eigentlichen Haubitzen; die unter anderen Namen vorkommenden, aber den Haubitzen nach Construction oder Zweck verwandten Geschütze.

Mörser. — Der Vega'sche Mörser; der *mortier à bilboquet;* die Geschütze von Villantroys; die Tempelhof'schen Packmortiere.

C. Laffeten und Wagen.

Für Feldartillerie. — Die Oesterreichische Wurstlaffete. — Die englische Blocklaffete; der englische Munitionswagen.

Für Belagerungs-, Festungs- und Küsten-Artillerie. — Die Festungslaffeten von Chasseloup und Marmont. — Mörserlaffeten von Chasse-

loup. — Küstenlaffeten von Meunier, Meyer, Bourdin — etc.

VI. **Munition und Ernstfeuer.** — Die Shrapnels; das Unterscheidende derselben von den früher vorgekommenen, mit Bleikugeln gefüllten Hohlgeschossen; die ersten Anwendungen derselben im Kriege. — Zündungen; Versuche mit Perkussionsschlagröhren; Paulysche Schilfschlagröhren in Preussen; Tempiren der Zünder; Perkussionszünder. — Kriegsraketen; die ostindischen Raketen; Versuche zur Einführung dieses Kampfmittels bei den europäischen Artillerien; Congrevesche Brandraketen; Dänische, Oesterreichische Raketen.

VII. Organisation der Artillerie.

Im Allgemeinen. — Fussartillerie. — Reitende Artillerie. — Fahrende Artillerie. — Gemischte Systeme.

In Preussen. — Organisation von 1799 — im Feldzuge von 1806. — Reorganisation von 1809. — Organisation in den Feldzügen von $18\frac{13}{15}$. — Einführung der Landwehr-Artillerie. — Organisation von 1816.

VIII. Gebrauch der Artillerie.

A. Im Feldkriege.

Die aus dem Character der nereren Kriegführung hervorgegangenen Anforderungen an die tactische Beweglichkeit der Feldartillerie. — Die Bestimmungen der reitenden und der verschiedenen Arten der Fussbatterien. — Eintheilung in der *ordre de bataille.* — Gebrauch beweglicher Artillerie-Massen.

B. Im Festungskriege.

Belagerungen mit Beobachtung der schulgerechten Formen. — Angriffe mit wesentlichen Abkür-

zungen derselben; die besonderen Motive dieser Verfahrungsweisen.

IX. Handwaffen. — Beharrliche Versuche zur Verbesserung der Zündungsweise durch Anwendung von Knallpräparaten.

Siebente Periode. Von 1816 bis auf die neueste Zeit.

I. Einleitung. — Einfluss der kriegerischen Erfahrungen der vorigen Periode auf die Entwickelung der Ansichten über den Gebrauch der Artillerie, auf die taktischen Formen und organisatorischen Einrichtungen, so wie auf die Umformung des Materials. — Die Bemühungen zur Vervollkommnung der verschiedenen Zweige des Artilleriewesens mit Benutzung der Fortschritte der Hülfswissenschaften.

II. Die Artillerie-Literatur dieser Periode. — Angabe einiger Werke.

A. Werke, welche das ganze Gebiet der Artillerie oder den grösseren Theil desselben betreffen:

v. Decker. Artillerie für alle Waffen. 3 Bände. 1816 bis 1817. Zweite Ausgabe des ersten Theils. 1826.

Leitfaden zum Unterricht in d. Artillerie für die K. Preuss. Brigadeschulen. 1818. — Zweite Ausgabe. 1829. — Zusammenstellung der Nachträge. 1849.

Plümicke. Handbuch für d. K. Pr. Artill. Offiziere. 2 Thle. 1819, 1820.

v. Borkenstein. Versuch zu einem Lehrgebäude der theoret. pract. Artillerie. 2 Bde. 1822 bis 1823.

Paixhans. Nouvelle force maritime et application de cette force à quelques parties du service de l'armée de terre. 1822.

Cotty. Dictionnaire de l'artillerie. 1822. — Supplément. 1831.

v. Decker. Der Preuss. Taschenartillerist. 1828. Supplement. 1834.

Dienstvorschrift für d. Unteroffiziere d. K. Pr. Artillerie. 1832.

v. Smola. Taschenbuch der Artillerie. 1831. — Zweite Ausgabe unter dem Titel: Handbuch für d. K. K. Oesterreichischen Artillerie-Offiziere. 1839.

v. Breithaupt. Die Artillerie für Offiziere aller Waffen. 1831 bis 1834.

Waffenlehre. (Dritter Band der Handbibl. für Offiziere.) 1837.

Piobert. Traité d'artillerie théorique et pratique. 2 parties. 1845, 1847.

Piobert. Cours d'artillerie. 1841. Neue Ausgabe. 1846.

Mémorial de l'artillerie — bis jetzt 7 Bände. 1839 bis 1852.

Timmerhans. Essai d'un traité d'artillerie. — Bis jetzt sind 3 Theile erschienen (s. u. ad C. u. D.). 1839 bis 1846.

Auszug aus den Commissionsprotocollen über die seit 1820 in der K. K. Oestreichischen Artillerie ausgeführten Versuche. 1841.

du Vignau. Abhandlungen über wichtige Gegenstände des Artilleriewesens. 1841.

v. Malinowsky. Taschenbuch für Preussische Artilleristen. 1843.

Oelze. Lehrbuch der Artillerie. 1844. — 3te Aufl. durch Schinkel. 1851.

Aide-mémoire à l'usage des officiers d'artillerie. 1844.

v. Xylander. Waffenlehre. 3te Aufl. 1844.

Aide-mémoire to the military sciences. 1845 bis 1852.

Scheuerlein. Grundzüge der allgemeinen Artillerie-Wissenschaft. 1846.

Hütz und *Schmölzl.* Versuch eines Handbuches für die K. Bayerschen Artillerie-Officiere. 1847.

Schmölzl. Ergänzungswaffenlehre. 1851.

Anmerkung. Die bereits in früheren Perioden angegebenen Werke von Morla, Gassendi (s. 5te Per.) — und von Scharnhorst, Hoyer, Rouvroy (s. 6te Per.) wurden im Laufe dieses Zeitraums neu herausgegeben.

B. Ueber das Artilleriematerial und die Artillerietechnik im Allgemeinen.

M. Meyer. Vorträge über Artillerietechnik. 2 Bände. 1833. — Ergänzende Notizen. 1837. — Handbuch der Technologie. 1835. — Grundzüge der Militair-Chemie. 1834.

Thiéry. Applications du fer aux constructions de l'artillerie. 1834 bis 1840. — Deutsch von Zwiedineck. 1846.

Kameke. Sammlung von Zeichnungen, die Einrichtung der materiellen Gegenstände der Preuss. Artillerie betreffend. 1837. — Nachtrag. 1841. — Die Preuss. Feld-Artillerie nach der Construction von 1842. Berlin 1847.
Morin. Handbuch für practische Mechanik z. Gebrauch für Artillerieoffiziere. Aus d. Franz. 1844.
Burg. Das Zeichnen und Aufnehmen des Artillerie-Materials. 2te Aufl. 1845.
Morin. Leçons de mécanique pratique à l'usage des sous-officiers et ouvriers d'artillerie. 1846.
Scherzer. Lehrbuch der Militair-Chemie. 1846.
Emy. Cours de sciences physiques et chimiques appliquées aux arts militaires. 1847.
Griffiths. Manuel de l'artilleur anglais. 1848.
Favé. Nouveau système d'artillerie de campagne de Louis Napoléon Bonaparte. 1851.
Werther. Die unorganische Chemie. Grundriss für die Vorlesungen an der Art.- u. Ingen.-Schule. 2 Bände. 1850 bis 1852.

Ueber Marine-Artillerie. Zeni et Deshays. Renseignements sur le matériel de l'artillerie navale de la Grande-Bretagne. 1841. — Charpentier. Essai sur le matériel de l'artillerie de nos navires de guerre. 1845. — Hausknecht. Leitfaden zum Studium der Marine-Artillerie. 1852. Douglas. Treatise on naval gunnery. 3te Ausg. 1851.

C. Ueber Schiesspulver.

Munke. Abhandlung über das Schiesspulver. 1817.
Timmerhans. La fabrication de la poudre à canon, ses effets dans les bouches à feu etc. 1839.
Piobert. Mémoire sur les poudres de guerre de différents procédés de fabrication. 1844.
Mordecai. Expériences sur les poudres de guerre. 1846.
Piobert. Propriétés et effets de la poudre. 1847.
Di San Roberto. Ueber Bereitung des Schiesspulvers. Aus dem Ital. 1853.

D. Ueber Geschützröhre.

Meinecke. Anleitung zum Guss des broncenen Geschützes. 1822.
M. Meyer. Erfahrungen über die Fabrikation und Haltbarkeit des eisernen und broncenen Geschützes. 1831.
Huguenin. Description de la fabrication des bouches à feu en fonte de fer à la fonderie de Liége. 1839.
Cours sur le service des officiers d'artillerie dans les fonderies. 1841.

Timmerhans. Principes de construction des bouches à feu. 1841.
Timmerhans. Nouvelle artillerie de place. 1846.
Cavalli. Mémoire sur les canons se chargeant par la culasse, sur les canons rayés etc. 1849.

E. Ueber Laffeten und Fuhrwerke.

Poisson. Formules relatives aux effets du tir sur les différentes parties de l'affût. 1837.
Migout et Bergery. Théorie des affûts et des voitures d'artillerie. 2ème édit. 1840. — deutsch von Hoffmann. 1840.
Resultate dynamometrischer Fahrversuche mit Fahrzeugen der Königl. Bayerischen Feldartillerie. 1844.
Brix. Ueber die Reibung und den Widerstand der Fuhrwerke. 1850.

F. Ueber Munition und Ernstfeuer.

Ernstfeuerwerkerei für die Königl. Preuss. Artillerie. 1818. Neue Ausgabe. 1834.
Montgery. Traité des fusées de guerre. 1825.
Abhandlung über die Grundsätze des Congreveschen Raketensystems. Aus dem Englischen. 1829.
Bormann. Considérations sur le tir des obus à balles. 1836.
M. Meyer. Lehrbuch der Pyrotechnik. Herausgegeben von Hoffmann. 1840.
v. Decker. Die Schrapnels. 1842.
Bormann. Expériences sur les shrapnels. 1848.
Pictet. Essai sur les propriétés des fusées de guerre. 1848.
Cours abrégé d'artifices. 1850.
Busch und Hoffmann. Die Kriegsfeuerwerkerei der Königl. Preuss. Artillerie. 1851.
Martin des Brettes. Des artifices éclairants en usage à la guerre. 1852.

G. Ueber Handwaffen.

Beroaldo Bianchini. Abhandlung über die Feuer- und Seitengewehre. 1828.
Glünder. Einrichtung u. Gebrauch des kleinen Gewehrs. 1829.
Wolff. Die Verfertigung der Handfeuerwaffen. 1832.
Müller. Handwaffenlehre. 1844.
Favé. Des nouvelles carabines. 1847.
Cours sur les armes à feu portatives. Ecole de tir de St. Omer. 1849. deutsch 1850.
Gündell. Die Feuerwaffen der Königl. Hannöverschen Infanterie. 1852.

H. Ueber das Schiessen und Werfen.

Coste. Recherches balistiques. 1823.
Persy. Cours de balistique. 1833.
Otto. Theorie des Ricoschettschusses. 1833. — Balistische Tafeln. 1834. — Ueber die Umdrehung der Artilleriegeschosse. 1843. Nachträge 1846, 1847.
v. Sinner. Lehrbuch der Balistik. 1834.
Lyautey. Sur le tir à ricochet. 1836.
de Cazaux. Les effets de la poudre dans les armes à feu. 1836. — deutsch 1839.
Lehmus. Anwendungen des höheren Calcüls auf balistische Aufgaben. 1836.
Expériences faites à Metz en 1834, sur la pénétration des projectiles etc. 1836.
Poisson. Recherches sur le mouvement des projectiles dans l'air. 1839.
Simmons. Considérations sur les effets de la grosse artillerie. 1846.
Thiroux. Notions élémentaires de balistique. 1846.
Heim. Beiträge zur Balistik. 1848.
Didion. Traité de balistique. 1848.
Expériences de Bapaume en 1847. Rapport etc. 1850.
Magnus. Ueber die Abweichung der Geschosse. 1852.

Anmerkung. Die mathematischen Lehrbücher von Leonhardi (1818) und v. Vega (1829), behandeln ebenfalls das balistische Problem. — Die bereits in früheren Perioden angeführten Schriften von d'Arcy, Graf Grevenitz, Lambert, Borda, Hutton, Legendre (s. d. 5. Per.) und von Lombard, Graf Rumford (s. d. 6. Per.) wurden im Laufe des gegenwärtigen Zeitraums neu herausgegeben.

I. Für den praktischen Dienst der Artillerietruppen und die Kenntniss und Behandlung der Pferde zu benutzen.

Dienstvorschrift für die Unteroffiziere der Königl. Preuss. Artillerie (s. o. ad A.)
Steffen. Handbuch der Militair-Oekonomie und Administration für die Königl. Preuss. Artillerie. 1841.
Mentzell. Die Remontirung der Preuss. Armee. 1849.
Seeger. Praktischer Rathgeber f. d. Stalldienerschaft. 1850.
Hertwig. Taschenbuch der gesammten Pferdekunde. 1851.
Schwab. Katechismus der Hufbeschlagskunst. 10. Auflage. 1851.
Riege. Beurtheilung des Pferdes in Bezug seiner Brauchbarkeit für den Reit- oder Zugdienst. 3. Auflage 1851.
Die für die verschiedenen Dienstzweige ertheilten dienstlichen Reglements und Instructionen.

K. Ueber die Organisation der Artillerie.

v. Grevenitz. Organisation und Taktik der Artillerie. 1824.
Jacobi. Beschreibung der europäischen Feldartillerien. 10 Bände. 1835—1843.
Lebourg. Essai sur l'organisation de l'artillerie. 2ème édition. 1845.

L. Ueber den Gebrauch der Artillerie.

v. Decker. Die Taktik der drei Waffen. 1828. 3. Auflage. 1851. — Ergänzungstaktik der Feldartillerie. 1834. — Gebrauch der Brigadebatterien. 1839. — Die Schlachten und Hauptgefechte des 7jährigen Krieges mit besonderer Bezugnahme auf den Gebrauch der Artillerie. 1837. — Ueber den Gebrauch der Artillerie bei den Feldmanoeuvres. 3. Auflage. 1839
v. Brandt. Grundzüge der Taktik der drei Waffen. 2. Aufl. 1842.
Okouneff. Mémoire sur le changement qu'une artillerie bien employée peut produire dans le système de la grande tactique moderne. 1836.
Pascal. Correspondence de l'empereur Napoléon avec le commandant en chef de l'artillerie de la grande armée. 1843.
Favé. Histoire et tactique des trois armes, et particulièrement de l'artillerie de campagne. 1845.
Bach. Mémoire sur l'artillerie de campagne. 1845. (im 6. Bande des Mémorial de l'artillerie, s. o. ad A.)
Vogel. Theilnahme der Königl. Preuss. Artillerie an dem Kampfe des Befreiungskrieges. 1846.
Marion. Mémoire sur le général Sénarmont. 1846.
v. Xylander. Truppenlehre der Infanterie, Kavallerie und Artillerie. 3te Aufl. 1847.
Pictet. Essai sur la tactique des fusées de guerre. 1848. (S. o. ad F.)
v. Stern. Ueber Particular-Bedeckungen der Batterien. 1849.
Ueber Führung und Gebrauch der Feld-Artillerie. Berlin 1851. — Bemerkungen zu dieser Schrift. Berlin 1851.
Feld-Instruction für Infant., Kav. u. Artillerie. 3te Aufl. 1852.
Gebrauch der reit. Art.: — v. Decker, Gefechtslehre der reit. Art. 1819. — v. Monhaupt, Taktik der reit. Art. 1837. — Taubert, Grundzüge für den taktischen Gebrauch der reit. Artillerie. 1845.

Aster. Die Lehre vom Festungskriege. 2 Theile. 1816, 1835.
Sonntag. Der Festungskrieg im Geiste der neuesten Kriegführung. 1836.

de Sainte-Marie. Service de l'artillerie dans l'armement et la défense des places et des côtes. 1844.

Pasley. Règles pour la conduite des opérations pratiques d'un siége. 1847.

v. Kamptz. Die Vertheidigung der Festungen. Eine artilleristische Studie. 1849.

Die kriegsgeschichtlichen Arbeiten und Tagebücher über stattgefundene Belagerungen, z. B. die Belagerungen der Engländer und der Franzosen auf der pyrenäischen Halbinsel (Belmas und John Jones). — Die Angriffe gegen die französischen Festungen im Jahre 1815 (v. Ciriacy). — Die Belagerungen von Colberg 1807 (Roth); der Citadelle von Antwerpen 1832 (v. Reitzenstein, Höltz); Constantine 1837 (Tournemine). Rom 1849. etc.

M. Artilleristische Zeitschriften.

Archiv für die Offiziere der K. Preuss. Artillerie und Ingenieur-Corps. Berlin. — Seit 1835 jährlich 2 Bände.

Journal des armes spéciales. Paris, seit 1834.

III. Die theoretischen Arbeiten und die umfassenden Versuche dieser Periode — Andeutung des daraus hervorgegangenen Nutzens für die Erweiterung der Wissenschaft, so wie für die practische Leistungsfähigkeit der Artillerie und der kleinen Feuerwaffen.

IV. Das Schiesspulver und die zur Stellvertretung desselben versuchten Stoffe.

A. Schiesspulver — Ausgedehnte Fabricationsversuche in Preussen, und andern Staaten. — Die neueren Verfahrungsarten bei der Reinigung und Prüfung des Salpeters; beim Kleinen des Schwefels; bei der Bereitung der Kohle; die Erfahrungen über den Einfluss der Verkohlungsstufe auf die Wirkungsart des Pulvers — Die Verschiedenheiten in den bestehenden Verfahrungsweisen bei der mechanischen Bereitung; in den üblichen Pulversorten — in der Art der Untersuchung des Pulvers; die Pendelproben; die Berücksichtigung des cubischen

Gewichts und der offensiven Eigenschaften des Pulvers.

B. Die Versuche zur erweiterten Anwendung des chlorsauren Kalis und der knallsauren Salze für militairische Zwecke — die Versuche mit Schiessbaumwolle; ihre Mängel im Allgemeinen und als Kriegsmaterial insbesondere — Die Versuche zur Anwendung des Wasserdampfes als Treibkraft für Geschosse.

V. Geschütze, Laffeten, Fuhrwerke und Artilleriegeräth.

A. Die Artilleriesysteme im Allgemeinen — Die bestehenden Ansichten über die Grundbedingungen eines Artilleriesystems und seiner verschiedenen Zweige. — Die wesentlichsten Eigenthümlichkeiten des Preuss. Artilleriesystems überhaupt und des Systems der Feldartillerie insbesondere.

B. Die Geschützröhre.

a. Construction — Die Preuss. Feldgeschütze von 1816 und von 1842 — die Constructionsänderungen bei den Preuss. Festungs- und Belagerungsgeschützen, insbesondere bei den eisernen — die neuen Zuwüchse der Haubitzgattung bei den verschiedenen Artillerien; die französische Gebirgshaubitze; die langen Feldhaubitzen, resp. Granatkanonen; die schweren Haubitzen; die kurzen 24pfünder; die Bombenkanonen. — Sonstige Vorschläge und Versuche (Kammerladungsgeschütze; gezogene Geschütze; veränderte Kesselform der Mörser, der *mortier-monstre*; Trompetenkanonen; Pistonmörser; Dampfkanonen etc.)

b. Fabrication — bei broncenen Röhren: Die Versuche zur Aenderung der Legirung der Bronce

und des Gussverfahrens; das versuchte Ausfüttern des Rohrs mit einer Seele von Eisen — bei gusseisernen Röhren: Die Versuche der Preuss. Artillerie auf den Eisenhütten zu Sayn und in Schweden; die Fortschritte des Fabrikationsverfahrens; die erfolglosen Versuche mit einem Kupfermantel für eiserne Röhre. — Versuche mit Geschützen von Gussstahl.

c. Untersuchung — Verbesserung des Verfahrens insbesondere für eiserne Röhre: spec. Gewicht; Wasserprobe mit Pressen; Controlprobe; Stückseelenspiegel u. s. w.

d. Erfahrungen über die Ausdauer — bei bronzenen Röhren — bei gusseisernen; Erhöhung ihrer Ausdauer durch zweckmässigere Construction, Fabrication, Untersuchungs- und Gebrauchsweise.

C. Die Laffeten.

a. Feldlaffeten. — Die Hauptverschiedenheiten der neuen Constructionen gegen die älteren und der neueren Feldlaffeten der verschiedenen Artillerien unter sich. — Versuche mit eisernen Feldlaffeten. — Die Gebirgslaffeten.

b. Belagerungslaffeten. Verbesserungen in Preussen. — Die französische Blocklaffete.

c. Festungslaffeten. — Viele Versuche in neuerer Zeit; Hauptzwecke derselben. — Die französische Festungslaffete; die Bayersche; die Linzer Laffete; die Preussische eiserne Festungslaffete. — Gusseiserne Festungslaffeten. — Die Wahrendorfsche Kasemattenlaffete.

d. Küstenlaffeten.

e. Mörserlaffeten — hölzerne — gusseiserne mit hölzernen Riegeln — gusseiserne aus einem Stück — Versuche mit schmiedeeisernen Mörserlaffeten — Einrichtungen für den Gebrauch der Mörser zum Ricoschetti ren. — Mörserlaffeten für Küsten und Schiffe.

D. Die Protzen und Wagen.

a. Für Feldartillerie. — Die verschiedenen bestehenden Systeme in Bezug auf die permanent', oder periodisch, oder gar nicht stattfindende Benutzung der Batteriewagen zur Fortschaffung der Bedienungsmannschaften und die daraus hervorgehende Einrichtung der Protzen und Wagen. — Die wesentlichsten Eigenthümlichkeiten der Protzen und Wagen der Preussischen Feldartillerie von 1842 gegen die von 1816 und gegen die sonst bestehenden neueren Einrichtungen. — Versuche zur Anwendung von Kautschukfedern etc.

b. Für Belagerungs- und Festungsartillerie. — Ausgedehntere Anwendung des Eisens. — Transportmittel zum Gebrauch in casemattirten Räumen.

E. Artilleriegeräth. — Verbesserungen der Hebezeuge; bewegliche Rampen etc. — Hemmkeile; eiserne Schartenladen; Rahmen für Mörser zum Ricoschettiren etc. — Die Preussische Beschirrung von 1842; die englische und die französische Beschirrungsweise.

VI. Die Handfeuerwaffen. — Grosse Verbesserung derselben in Bezug auf Zündungsweise, Wirksamkeit und Erleichterung des Ladens der gezogenen Ge-

wehre. — Die Einführung der Knallpräparate als Zündmittel in verschiedener Weise. — Bei glatten Gewehren die Regulirung des Visirwinkels, die Kammern, die Verminderung des Vordergewichts, die gepressten Bleikugeln, Verminderung der Ladung etc. — Bei gezogenen Gewehren die Anwendung der länglichen Spitzgeschosse und die veränderte Construction der Gewehre selbst. (Delvigne, Thouvenin, Droyse, Minié.) — Das durch die gesteigerte Wirksamkeit eines Theils der neuen Handfeuerwaffen veränderte Verhältniss des Infanteriefeuers zum Geschützfeuer.

VII. Munition und Ernstfeuer.

A. Geschützmunition.

a. Geschosse. — Verbesserungen der Fabrication und Revision im Allgemeinen. — Granaten und Bomben insbesondere: Rectificirung der älteren; Einführung neuer Constructionen; Versuche zu noch weiterer Vervollkommnung derselben. — Einführung der Shrapnels; historische Notizen über die Entwickelung des Shrapnelwesens in Preussen; Vorzüge und Mängel dieses Geschosses in seiner gegenwärtigen Beschaffenheit. — Brandgeschosse. — Leuchtgeschosse. — Versuche mit cylindro-konischen Geschossen für gezogene Geschützröhre. — Versuche mit Geschossen, die, aus glatten Röhren abgeschossen, um eine in der Richtung der Flugbahn liegende Achse rotiren.

b. Ladungen. — Die verlängerten Kartuschen; Versuche in Frankreich, Preussen, Belgien bei broncenen und eisernen Geschützen.

c. Zündungen. — Anwendung der Knallpräparate

zu Geschützzündungen in verschiedener Weise, als Zündpillen, Zündhütchen, Perkussions- und Frictionsschlagröhren; anderweite Geschützzündungen. — Zünder für Granaten und Bomben; Vereinfachung der Gestalt; Verhinderung des Verlöschens und des Zerstörtwerdens im Geschütz; Beförderung des gleichförmigen Brennens; verbessertes Einsetzen der Zünder in die Geschosse und besseres Tempiren. — Perkussionszünder. — Shrapnelzünder; verschiedene Constructionen und Tempirmethoden.

B. Kleingewehr. — Munition.
  a. Geschosse. — Sphärische Kugeln, gegossene und gepresste. — Spitzkugeln von verschiedenen Constructionen; Geschosse mit Stahlspitzen. — Brandgeschosse.
  b. Patronen verschiedener Art.
  c. Zündungen verschiedener Art.

C. Kriegsraketen. — Die Englischen, Oesterreichischen, Griechischen Kriegsraketen; die Raketen nach Pictet, Hale etc. — Verschiedene Arten Sprengraketen, Leuchtraketen etc.

D. Versuche zur Anwendung des reflectirten Lichtes als Erleuchtungsmittel im Festungskriege — und mit sonstigen Ernstfeuern.

VIII. Organisation.

Uebersicht der neueren Organisationsveränderungen und der hierin bei den verschiedenen Artillerien stattfindenden Hauptverschiedenheiten.

A. Im Allgemeinen. — Umfang, Gliederung, Leitung des Artilleriewesens. — Verhältniss der Friedens- zur Kriegsorganisation. — Die im Jahre 1851 in Preussen eingeführten Aenderungen.

B. In Bezug auf die verschiedenen Zweige der Artilleriewaffe.

a. Feldartillerie. — Zahl, Arten und Kaliber der Geschütze im Allgemeinen; Raketen. — Zusammensetzung der verschiedenen Arten Fuss-, reitender und fahrender Geschützbatterien; der Raketenbatterien. — Munitionsausrüstung. — Bespannungs- und Belastungsverhältnisse. — Mannschaften für die Bedienung und Bespannung. — Taktische Beweglichkeit. — Eintheilung in der *Ordre de bataille.*

Die Gebirgsbatterien von Geschützen und Raketen.

b. Belagerungsartillerie — Die bestehenden Verschiedenheiten in der Grösse und Zusammensetzung der Belagerungstrains.

c. Festungsartillerie.

C. Die technischen und rein administrativen Zweige des Artilleriewesens — die Leitung derselben; ihre Verbindung unter einander und mit der Waffe. — Die Benutzung der Civiltechnik für militairische Zwecke.

D. Die Ausbildung des Artilleriepersonals.

a. Der Gemeinen und Avancirten — Ansprüche; allgemeiner Gang der theoretischen und praktischen Ausbildung.

b. Der Offiziere. Die verschiedene Art und Weise der Verbindung der wissenschaftlichen mit der dienstlichen Ausbildung. — Die Artillerieschulen; Verbindung derselben mit den Ingenieurschulen — Die weiteren Anregungen zur Fortbildung. — Die Veranstaltungen zur Ausbildung für die technischen Dienstzweige.

IX. Gebrauch der Artillerie.

Fortentwickelung der Ansichten über den Gebrauch der Artillerie auf Grund der Erfahrungen des vorigen Zeitraumes, namentlich in Bezug auf den Gebrauch der Artillerie in Masse. — Berücksichtigung der während des Friedens eingetretenen Veränderungen der Streitmittel im Allgemeinen (Shrapnels, Kriegsraketen, verbesserte Handfeuerwaffen etc.) sowie in specieller Beziehung auf den Feldkrieg, (grössere Beweglichkeit, besonders der Fussartillerie etc.) den Festungskrieg (die neueren Befestigungsanlagen, die neu eingeführten und verbesserten Belagerungs- und Festungsgeschütze und Laffeten etc.) und die Vertheidigung der Küsten (Bombenkanonen etc.)

Die durch die neuesten Feldzüge erlangten Beispiele, insbesondere für den Gebrauch der beweglichen Artilleriemassen und der Kriegsraketen.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

	Thlr.	Sgr.
Meyer, Ergänzende Notizen dazu. 1837	1	—
— Handbuch der Technologie für Artillerie-Officiere. 1835	1	—
— Lehrbuch der Pyrotechnik, herausg. von Hoffmann .	1	12
Migout und *Bergery*, Die Theorie der Laffeten und Artilleriefahrzeuge. Aus dem Französ. von Hoffmann. 1840	1	15
— Dasselbe Werk, französisch	1	20
Müller, Grundriss der Physik und Meteorologie. 2e Aufl. 1850.	2	—
Oelze, Lehrbuch der Artillerie für preuss. Avancirte dieser Waffe. 3e Aufl. 1851	1	10
— Die Artillerie für Infanterie und Kavallerie-Offiziere. 1848.	1	—
Ohm, Die reine Elementar-Mathematik. 3 Bde. 1835—44	6	7½
— Lehrbuch der gesammten höhern Mathematik. 2 Bde.	4	7½
Panot, Cours sur les armes à feu portatives. 1850. . .	1	20
Piobert, Cours d'Artillerie. Théorie et application. 1846.	2	10
— Traité d'Artillerie théorique et pratique. 1845. . . .	2	20
Pouillet-Müller, Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 3e Aufl. 2 Bde. 1847	6	25
Pz., Taktik der Infanterie und Cavallerie. 3e Aufl. 2 Thle.	3	—
Riege, Beurtheilung des Pferdes in Bezug seiner Brauchbarkeit für den Reit- oder Zugdienst. 2e Aufl. 1847 .	—	15
Rogniat, Ueber Verwendung des Geschützes und der Handwaffen zur Vertheidigung der Festungen. A. d. Französisch.	1	25
San-Roberto, Ueber Bereitung des Schiesspulvers. Aus dem Italien. übersetzt von Oberst-Lieut. Teichert. 1853 .	—	10
Scherzer, Lehrbuch der Militair-Chemie. 1846	3	15
Schwinck. Die Anfangsgründe der Befestigungskunst. 1844	3	—
v. Seelhorst, Das Heerwesen des preussischen Staates. Nebst Nachträgen und Verbesserungen. 1844 . . .	2	20
v. Smola, Handbuch für die K. K. Oesterreichischen Artillerie-Officiere. 1839	3	10
Spearman, the British gunner. 4th edition. 1850 . . .	2	22½
v. Stern-Gwiazdowski, Ueber Particular-Bedeckungen der Batterien. 1849	—	6
Timmerhans, Essai d'un traité d'artillerie. 1846 . . .	2	20
Taubert, Grundzüge für den taktischen Gebrauch der reitenden Artillerie. 1845	—	15
Vogel, Theilnahme der Königl. Preussischen Artillerie an dem Kampfe des Befreiungskrieges. 1846	1	25
Weissbach, Der Ingenieur. Sammlung von Tafeln, Formeln und Regeln der Arithmetik, Geometrie und Mechanik für Techniker. 2e Aufl. 1850. in engl. Leinen geb. . .	1	20
Wertker, Dr. Lehrbuch der Chemie. 2 Bde. 1850—52 .	2	22½
Wittich, Das Schiessen und Werfen aus Feldgeschützen. 2e Aufl. 1839	—	7½
— Ueber die Grundsätze der Befestigung, namentlich in ihrer Anwendung auf grosse Städte. 1852	—	20
v. Witzleben, Grundzüge des Heerwesens und Infanteriedienstes der Königl. Preuss. Armee. 3e Aufl. 1851 .	2	—
v. Xylander, Lehrbuch der Taktik. 1839—47. 4 Bde. .	5	10
v. Zastrow, Geschichte der beständigen Befestigung oder Handbuch der vorzüglichsten Systeme und Manieren der Befestigungskunst. 2e Aufl. 1839	3	15